91-01843/

Printed on paper that contains recovered waste

Published by authority of
the Minister of the Environment

© Minister of Supply and Services Canada 1990

Cat No. En 36-426/1990

ISBN 0-662-57904-6

Minister of the Environment

CANADA

Ministre de l'Environnement

His Excellency The Right Honourable
Ramon J. Hnatyshyn, P.C., M.P.,
C.M.M. C.D., Q.C.,
Governor General of Canada,
Rideau Hall,
Ottawa, Ontario.
K1A 0A1

Your Excellency:

I respectfully submit to Your Excellency and to the Parliament of Canada the annual report on operations under the Canada Water Act for the fiscal year 1989-1990.

I have the honour to be, Sir, Your Excellency's obedient servant.

Robert R. de Cotret

Deputy Minister
Environment Canada

Sous-ministre
Environnement Canada

The Honourable Robert R. de Cotret, P.C., M.P.,
Minister of the Environment,
Ottawa, Ontario.
K1A 0A6

Dear Mr. de Cotret:

I have the honour to submit the Annual Report on operations under the Canada Water Act for the fiscal year 1989-1990.

Yours truly,

Len Good

Len Good

Canada

Contents

	Page
INTRODUCTION	1
PROVISIONS OF THE CANADA WATER ACT	2
ACTIVITIES UNDER THE CANADA WATER ACT	3
Federal Water Policy	3
PART I: COMPREHENSIVE WATER RESOURCE MANAGEMENT	5
Federal-Provincial Cooperation	5
Interdepartmental Committee on Water	5
Federal-Provincial Water Resource Management Programs	7
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	7
Water Management Programs	10
Flood Damage Reduction Program	13
Water Research under the Canada Water Act	22
National Water Research Institute	22
National Hydrology Research Institute	27
Water Management Activities	35
PART II: WATER QUALITY MANAGEMENT	40
PART IV: PUBLIC INFORMATION PROGRAM	41
PRINCIPAL FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATIVE ARRANGEMENTS UNDER THE CANADA WATER ACT	43
Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs	47
Water Management Programs	53
Flood Damage Reduction Program	60

Tables

Page

Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs..... 6

Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act..... 8

Table 3. Designations to March 31, 1990, under the Flood Damage Reduction Program..... 16

Table 4. Federal-Provincial Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1990..... 20

Introduction

The Canada Water Act, proclaimed on September 30, 1970, provides the framework for joint federal-provincial management of Canada's water resources. Section 38 (Revised Statutes of Canada, 1985) of the Act requires that a report on operations under the Act be laid before Parliament as soon as possible after the end of each fiscal year. This, the eighteenth annual report, covers operations to March 31, 1990.

On November 5, 1987, the Federal Water Policy was tabled in Parliament. Later in 1990, the Inter-departmental Committee on Water, itself restructured to serve as the focal point for coordinating the Federal Water Policy, will report to the Minister of the Environment on what action is under way to implement the provisions of the policy.

Up to and including fiscal year 1975-76, the Canada Water Act funding for federal-provincial projects was provided on the basis of individual projects. In fiscal year 1976-77, Treasury Board established a ceiling on expenditures cost-shared with the provinces (for river basin planning and implementation, and flood damage reduction) at about an $18 million per year level. Subsequent budget reductions and consequent adjustments to the program lowered the ceiling in 1984-85 to $11 million per year. This total fell to $9.2 million for 1985-86 and stayed near this level in fiscal years 1986-87, 1987-88, and 1988-89. In 1989-90, a budget of $9.125 million was established. This budget does not include the federal cost of federal-provincial cost-shared monitoring and survey agreements (i.e., hydrometric and water quality).

In addition to joint federal-provincial undertakings, this report describes other federal activities under the Canada Water Act, including water research, data management, and public information programs.

Provisions of the Canada Water Act

Part I of the Act provides for the establishment of federal-provincial consultative arrangements for water resource matters (section 4) and for cooperative agreements with the provinces to develop and implement plans for the management of water resources (sections 5 to 8). This part also enables the Minister, directly, or in cooperation with any provincial government, institution, or person, to conduct research, collect data, and establish inventories associated with the water resources.

Part II envisages federal-provincial management where water quality has become a matter of urgent national concern. It permits the establishment of joint federal-provincial incorporated agencies (although existing federal and provincial corporations might alternatively be used) to plan and implement approved water quality management programs.

Part III, Regulating Nutrient Inputs, was incorporated into the Canadian Environmental Protection Act (CEPA) as a result of the Proclamation on June 30, 1988. The Canadian Environmental Protection Act is now responsible for regulating nutrient inputs to Canadian water courses. Information concerning the regulation of nutrients discharge to the aquatic environment will be reported in the CEPA Annual Report to Parliament.

The revocation of Part III of the Canada Water Act subsequent to the 1985 Statutes has no effect on the other Parts or sections unless specifically mentioned. Therefore, Part IV remains Part IV.

Part IV of the Canada Water Act contains provisions for its general administration. In addition, Part IV provides for inspection and enforcement, allows the Minister to establish Advisory Committees and permits the Minister, either directly or in cooperation with any government, institution, or person, to undertake public information programs.

Activities under the Canada Water Act

Federal Water Policy

Sustainable Development - A Global Imperative

The activities conducted under the Canada Water Act substantially contribute to our effort to achieve sustainable development, thereby maintaining the delicate balance between human activities and the health of our aquatic ecosystem. In the past century, man has distanced himself from the natural order, in many cases arbitrarily using what appeared to be an inexhaustible supply of water. The Federal Water Policy addresses this situation head-on, its goals being to protect and enhance the quality of the water resource and to promote the wise and efficient management and use of water. One of the Policy's strategies involves an integrated approach to planning and development of water resources, a prerequisite to sustainable development.

The Integrated Planning Strategy

The integrated approach takes into account all water uses and water-related activities, within whatever political, administrative, economic or functional boundaries they are defined. Increasingly, watersheds, or river basins, are becoming the preferred spatial unit for water resource planning. The interdependence and growing competition among water users, and the recognition of recreation, social, environmental and heritage values are additional reasons for the growing importance of cooperative planning between the various levels of government agencies and institutions. To plan wisely for even the simplest natural unit such as a river basin requires the collaboration of engineers, scientists, lawyers, politicians, to name but a few.

Scientific Research

The multidisciplinary approach to scientific research practised at Environment Canada's national research institutes aids the planning process. This research provides a sound knowledge base for decision-making. Since 1986, the research program at the National Water Research Institute in Burlington, Ontario, has been organized into projects conducted by multidisciplinary teams of scientists. This past year, the National Hydrology Research Institute in Saskatoon, Saskatchewan, was reorganized along multidisciplinary lines. For details of research projects conducted by the Institutes, refer to page 22.

Environmental Assessment

To achieve sustainable development, policies must be based on the precautionary principle. Environmental measures must anticipate, prevent and attack the causes of environmental degradation. Environmental assessment, as a planning tool, has been used by the Government of Canada since 1974.

> **The concept of environmental assessment is no more complex than the age-old common wisdom that 'an ounce of prevention is worth a pound of cure.'**

Environmental assessment is a cornerstone of the Federal Water Policy. It ensures that the impacts of new projects, programs and policies on the productivity of water resources and related ecosystems are identified. By identifying adverse impacts before they occur, plans can be altered so that undesirable effects are reduced or eliminated. In some cases, project proposals would have to be abandoned if negative impacts are unacceptable and cannot be mitigated.

In 1989-90, approaches to environmental assessment were reformed. The environmental assessment reform package that has been recommended will ensure that environmental considerations are integrated into the decision-making process. The proposed Canadian Environmental Assessment Act is part of the package. It would for the first time set out in an Act passed by Parliament the federal government's responsibilities and procedures for the environmental assessment of projects.

Federal Water Policy

The Federal Water Policy, the first of its kind in Canada, was formulated after several years of intensive consultation, both within and outside government. It addresses the management of water resources, balancing water uses with the requirements of the many interrelationships within our ecosystem.

The policy takes into account the needs of all Canadians in its overall objective:

- to encourage the use of freshwater in an efficient and equitable manner consistent with the social, economic and environmental needs of present and future generations

To manage Canada's water resources, the federal government has defined two main goals:

- to protect and enhance the quality of the water resource
- to promote the wise and efficient management and use of water

The policy stresses that government action is not enough. Canadians at large must become aware of the true value of water in their daily lives and use it wisely. We cannot afford to continue undervaluing and therefore wasting our water resources.

Strategies of the Federal Water Policy are:

1. Water Pricing
2. Science Leadership
3. Integrated Planning
4. Legislation
5. Public Awareness

To obtain copies of the Federal Water Policy, write to the Inland Waters Directorate, Environment Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0H3

Flood Damage Reduction Program

Perhaps Canada's best example of sustainable development of water resources is our approach to flood damage reduction, where the senior levels of government agree to map and designate areas subject to flooding to discourage flood-vulnerable development. This information is provided to government agencies, zoning authorities, and the general public. Alberta joined the Program on April 3, 1989, bringing the total provincial participation to nine. Prince Edward Island is not involved because it does not experience riverine flooding. The Northwest Territories joined the Program in 1979 and the Yukon has an agreement pending.

> **The federal government is committed to alleviating human suffering caused by floods and minimizing the costs of flood damages.** - Federal Water Policy

The progressive approach taken in the Flood Damage Reduction Program not only reduces the potential loss of life and economic losses associated with flood disasters but also provides for opportunities to integrate these flood loss reduction goals with those for the protection of the natural functions of the floodplain such as providing wildlife habitat and recreation.

In 1989-90, the second in the series of Historical Flood Reviews of Indian Reserve lands in British Columbia proved to be extremely useful and has led to setting priorities for subsequent mapping of Indian lands. To date, 83 Indian communities in the province have been reviewed. For more information on the Flood Damage Reduction Program, see page 13.

Sustainable Development - An Individual Challenge

The challenge of sustainable development to humanity requires action by individuals as well as nations.

> **Sustainable development depends on individual Canadians changing their behaviour as it affects the environment.**
> - The Green Plan, A National Challenge

The Federal Water Policy sets out strategies and commitments for sustainable development, involving all Canadians in the process. Through public consultation their views are considered in federal water management decisions, and through public information, individuals are empowered to make a difference by learning how to make lifestyle changes in water use.

Part I: Comprehensive Water Resource Management

FEDERAL-PROVINCIAL COOPERATION

The Canada Water Act calls for joint consultation between the federal and provincial governments in matters related to water resources. Discussed briefly in the following section are joint programs under the national Flood Damage Reduction Program as well as other projects involving the regulation, apportionment, monitoring or survey of water resources, and the preplanning, planning or implementation of water management programs.

Agreements for specific water programs provide for the participating governments to contribute funding, information, and expertise in agreed ratios. For ongoing activities such as the water quantity survey agreements with each province, cost-sharing is in accordance with each party's need for the data. For study and planning agreements, it is usual for the federal government to meet half the costs and the provincial government(s) the other half. The planning studies encompass interprovincial, international or other basins where federal interests are important. Implementation of planning recommendations occurs on a federal, provincial, and federal-provincial basis. Cost-sharing of the construction of works often includes a contribution from local governments.

INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE ON WATER

The Interdepartmental Committee on Water (ICW) was established in 1968 to promote coordination and to provide advice on all federal water programs. Following a review of its mandate in 1987, the Committee was restructured and given a new direction in support of the Federal Water Policy.

Committee membership consists of the nine departments which have a significant interest in freshwater: Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada; External Affairs Canada; Agriculture Canada; Health and Welfare Canada; Indian and Northern Affairs Canada; Industry, Science and Technology Canada; Energy, Mines and Resources Canada; and Transport Canada. Environment Canada chairs and provides the Secretariat of the Committee.

In keeping with its advisory role in the development, coordination and implementation of federal policies on freshwater, much of the Committee's activity involves propcsed legislative and policy initiatives. Recent activities include consideration of the proposed federal Policy on Wetland Conservation and the repeal of the Lac Seul Act.

The Committee has been designated in the Federal Water Policy as having the responsibility to monitor and advise the Minister of the Environment on the Policy's delivery. The Committee's first report recommends that the federal government:

- Increase federal research in support of the development of economic instruments in consultation with the provinces
- Strengthen federal research programs with better integration of natural and social sciences and linkages with external research partners
- Develop alternatives for the Supply and Services Canada Unsolicited Proposal program and Environment Canada's Water Resources Research Support program
- Improve data integration and monitoring, particularly in the North
- Develop a coordinated groundwater strategy
- Implement a federal program to address persistent aquatic debris
- Increase use of the Interdepartmental Committee on Water to enhance integrated federal decision-making with respect to water-related policies and programs
- Encourage national and provincial round tables
- Proceed with legislative initiatives in support of the Federal Water Policy (integration of the principles of sustainable development, ecosystem water management, fair value for water)
- Implement a federally coordinated water awareness program
- Amend the Interdepartmental Committee on Water reporting time frame for Federal Water Policy implementation to every two years.

Table 1. Status of Federal and Federal-Provincial Water Management Programs

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs

Under Negotiation	New During 1989-90	Ongoing During 1989-90
Water quality monitoring agreements with Saskatchewan, Nova Scotia, Ontario, and Alberta	Water quality monitoring agreements with Manitoba and Prince Edward Island Water quality monitoring agreements reached with Northwest Territories and Yukon (no funding)	Water quantity surveys with all provinces Prairie Provinces Water Board Mackenzie River Basin Committee Water quality monitoring agreements with Quebec, British Columbia, Newfoundland, and New Brunswick Lake of the Woods Control Board* Ottawa River Regulation Planning Board Ottawa River Water Quality Coordinating Committee

Water Management Programs

Under Negotiation	New During 1989-90	Ongoing During 1989-90
Yukon and Alsek River Basins Implementation Agreement Mackenzie River Basin General and Master Agreements Amending Agreement for Qu'Appelle Conveyance Studies on Water Resource Management for Economic Development in New Brunswick Amending Agreement for the South Saskatchewan River Basin Study Study Agreement on Peace, Athabasca and Slave rivers		South Saskatchewan River Basin Study Saskatchewan Irrigation Development† Lower Fraser Valley Flood Control Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality Qu'Appelle Conveyance ‡ Fraser River Estuary Management Program Studies on Water Resource Management for Economic Development in Prince Edward Island

Flood Damage Reduction Program

Under Negotiation	New During 1989-90	Ongoing During 1989-90
Initial agreement with Yukon Territory Agreement to Implement Flood Control Measures for the Placentia Area in Newfoundland Revised General and Maintenance agreements with Nova Scotia Amending Flood Risk Mapping Agreement with Ontario	Amending Agreement for Manitoba Flood Protection Projects Initial Flood Risk Mapping Agreement with Alberta Amending Agreement with Manitoba (General, Mapping/Studies) Extension of Memorandum of Understanding re: Flood Risk Mapping of Indian Lands	General Agreement with Northwest Territories General/mapping agreements with Nova Scotia, Quebec, Ontario,§ Manitoba, Saskatchewan, and British Columbia General and Combined Mapping/Studies agreements with New Brunswick and Newfoundland Flood Forecasting agreements with New Brunswick and Manitoba Memorandum of Understanding on Indian Lands Manitoba Flood Protection Projects Studies agreements with Nova Scotia, Manitoba, and Saskatchewan Agreement with Saskatchewan on Community Floodplain Management Measures

* Established under the Lake of the Woods Control Board Act.
† Not a Canada Water Act agreement but included here in the interest of completeness. Special funds were made available for this project under Economic and Regional Development Sub-Agreements.
‡ Canada-Saskatchewan Agreement on Qu'Appelle Conveyance expired March 31, 1989. It is included here because an extension is pending.
§ Flood Damage Reduction Agreement with Ontario includes a component for other measures.

Note: For convenience of presentation, some agreements have been separated into categories (general, mapping, studies). Often, they are combined.

Upon Ministerial approval, the Interdepartmental Committee on Water has scheduled publication of the report for the summer of 1990.

FEDERAL-PROVINCIAL WATER RESOURCE MANAGEMENT PROGRAMS

Table 1 shows a breakdown of current cost-shared federal-provincial water management programs and indicates the stage they have reached. Each of the programs is referred to briefly in the following few pages and described in more detail later in this report. Table 2 is a record of the achievements under the Act since its inception in 1970.

Regulation, Apportionment, Monitoring and Survey Programs

Although most federal-provincial agreements carry a time limit within which the objectives of the agreement are likely to be reached, there are some agreements involving monitoring and survey responsibilities that are projected to continue into the foreseeable future without termination.

Water Quantity Data Collection

The federal government has been involved in the collection of water quantity data since the late 1800s. In earlier years, hydrometric networks were operated under a variety of informal arrangements with the provinces. In 1964, the Quebec government took responsibility for most of the hydrometric network in that province. Beginning in April 1975, uniform cost-sharing Water Quantity Survey agreements were implemented with all provinces and Memoranda of Agreement with Indian and Northern Affairs Canada for the territories.

The agreements recognize that water quantity data may be collected to meet federal interests, provincial interests, or a combination of both. Hence funding for the operation of the networks is provided according to each party's needs. The water quantity networks and cost-sharing data are determined annually by federal-provincial coordinating committees. Also, a national meeting of all federal-provincial coordinating committees is convened periodically to review annual progress reports and to discuss any concerns arising under the agreements.

During the year, a total of 2873 gauging stations, including 141 for sediment observations, were operated under the agreements in Canada, 2590 by the federal government and 283 by the province of Quebec. Data from these stations as well as from 633 stations operated mainly by other provincial agencies are contained in the national water data bank - HYDAT; the data bank also contains data for another 4179 discontinued stations.

Under the terms of the agreements, Canada is responsible for maintaining the computer database and for publishing the data. Water quantity data are essential to good water management and for the design and operation of bridges, dams, drainage facilities, and water supply works across the country. Ready access to reliable data is also essential to monitor and manage any adverse impact of development on the quality of the environment and to plan properly for sustainable development. The efficiency of the data collection program is enhanced significantly by network planning activities, by using standardized methodology, and by providing interpretative information that facilitates the application of the data for many users. To ensure that the data provided to the user are of the highest quality and precision, a quality assurance program has been implemented to monitor methods and procedures in field surveys and office automated computations against established national standards.

DCP Network

In a move to improve upon data collection associated with the hydrometric survey, a five-year program to acquire and install data collection platforms (DCPs) at remote hydrometric sites across Canada received Treasury Board approval effective April 1, 1983. Through the use of satellites, DCPs permit the real-time acquisition of hydrometric data, which has resulted in more efficient service to client interests for real-time data needs such as

Table 2. Programs or Studies Completed under the Canada Water Act

Peace-Athabasca Delta Planning	1972
Qu'Appelle River Basin Planning	1972
Saskatchewan-Nelson Basin Planning	1973
Okanagan Basin Planning	1974
Saint John Basin Planning	1975
Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Planning	1975
Great Lakes Shore Damage Survey	1975
Fraser River Upstream Storage Planning	1976
Churchill River Basin Planning (Saskatchewan-Manitoba)	1976
Montreal Region Flow Regulation Planning Study	1976
Peace-Athabasca Delta Implementation	1976
Northern Ontario Water Resources Planning	1978
Southeastern New Brunswick Dyking Implementation	1978
St. Lawrence Water Quality Planning Study	1978
Souris Basin Planning	1978
Metropolitan Toronto Flood Control Implementation	1978
Lower Saskatchewan Basin Preplanning	1979
Southwestern Ontario Dyking Implementation	1979
Upper Thames Flood Control Implementation	1979
Yukon Basin Preplanning	1979
Ottawa River Regulation Planning Support	1980
Thompson Basin Preplanning	1981
Great Lakes Shore Damage Survey Implementation	1981
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1981
Mackenzie Basin Planning	1982
Shubenacadie-Stewiacke Basin Planning	1982
Ottawa River Water Quality Report	1982
Okanagan Basin Implementation	1982
Prairie Provinces Water Board Water Demand Study	1983
North Shore (St. Lawrence) Ecological Inventories	1983
Winter River Preplanning	1983
Wabigoon-English Mercury Contamination Study	1984
Flood Prevention within the City of Quebec	1984
Fraser River Estuary Planning	1984
Studies and Implementation of Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	1984
Waterford Urban Hydrology Study	1985
Yukon River Basin Planning	1986
Mercury in Churchill River Diversion System	1986
Winter River Basin Planning	1987
Flood Damage Reduction in the Town of Richmond (Quebec)	1987
Mille Iles River Flood Control Works	1989
Manitoba Flood Forecasting Agreement	1989

navigation, reservoir operation, water allocation, and flood forecasting. When necessary, DCPs are being equipped with sensors to provide atmospheric and water quality information required by the Atmospheric Environment Service and other agencies. As of March 31, 1990, approximately 456 active DCPs were in operation.

A decision has been made to undertake a major modernization of the data service involving digital electronic data loggers instead of analog recorders. Called Project 2000, this endeavor will include an increase in telemetry. A three-year pilot study involving approximately 100 stations in one region will begin in 1991-92. The national implementation is projected for completion by the year 2000.

Currently, data from the DCP network are being retrieved directly from the GOES system of satellites via three Direct Readout Ground Stations (DRGS) incorporated into the Water Resources Branch (WRB) computer network of the Inland Waters Directorate, Environment Canada. The three DRGS are located in Vancouver, Downsview, and Gatineau. The stations are operated jointly with the Atmospheric Environment Service (AES) and distribute the data automatically to AES and WRB computers. In addition, users will have direct access to WRB computers to obtain the data in tabular or graphical form. The systems software improves on the earlier retrieval system by converting raw DCP transmissions of strings of characters into readable values and by providing summary statistics.

Water Quality Monitoring Agreements

Water quality monitoring provides the basis for identifying contamination in the aquatic environment and for assessing compliance with regulatory requirements. Environment Canada operates a national water quality monitoring program. Federal-provincial agreements provide the basis for data sharing in British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Newfoundland, Quebec and Prince Edward Island. Similar arrangements will be made in Nova Scotia and Saskatchewan, and in the two territories pending allocation of funding. Environment Canada is prepared to negotiate agreements with Alberta and Ontario.

Prairie Provinces Water Board

The Prairie Provinces Water Board, a federal-provincial board that administers the Prairie Provinces Master Agreement on Apportionment, continued to provide recommendations to Canada, Alberta, Saskatchewan, and Manitoba concerning the equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie rivers. The Board's Committee on Hydrology has developed procedures for natural flow determination for apportionment purposes. The Committee also evaluates the effect that proposed projects might have on the balance of interprovincial waters. In addition, the Board's Committees on Water Quality and Groundwater provided technical advice on interprovincial matters involving water quality and groundwater. A four-year study of historic and current water demands in the three Prairie provinces was completed in December 1982 and is updated every few years. The Board publishes an annual report of its activities.

Mackenzie River Basin Committee

The Mackenzie River Basin Committee, with representation from Canada, Alberta, Saskatchewan, British Columbia, and Yukon and Northwest Territories, met twice during the year to fulfill its liaison and ongoing information exchange responsibilities. The Committee has recommended a general agreement that will supersede the 1977 Memorandum of Understanding which formed the Committee; the new agreement would reconstitute the Committee, and give full member status to the Northwest Territories and Yukon Territory. As of March 31, 1990, federal authority had been obtained to sign the agreement.

The Committee is also working on a Master Agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing between the jurisdictions. The actual terms and conditions for water sharing will be contained in seven bilateral sub-agreements between adjacent jurisdictions.

Ottawa River Regulation Planning Board

The Ottawa River Regulation Planning Board has a mandate to plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation. Studies are under way to develop risk management methodology for the Ottawa River basin and to assess the impacts of using flood reserves for the operation of the Mille Iles dam. Each year the Board publishes a report on its activities.

Ottawa River Water Quality Coordinating Committee

The Ottawa River Water Quality Coordinating Committee was established early in 1983 to review data needs and coordinate data collection through a joint (Canada-Ontario-Quebec) monitoring program. The Board's 1989 report reviews progress made in controlling pollution from the forest industry and municipal sources.

Garrison Diversion Studies

In September 1989, the United States/Canada Garrison Consultative Group met in Ottawa and reactivated the Garrison Joint Technical Committee to examine the engineering and biota transfer issues relating to the Garrison Diversion project in North Dakota. The Inland Waters Directorate of Environment Canada provides two members to the Garrison Joint Technical Committee and one to the Engineering Task Force (a subcommittee). The province of Manitoba continues to oppose the transfer of Missouri River water to the Hudson Bay drainage system.

Some of the issues to be addressed by the Technical Committee include:

- The possibility of interbasin transfer of water from the Missouri River to the Hudson Bay drainage system
- The introduction of foreign biota into Manitoba waters, which could seriously affect the fisheries in Manitoba
- The possibility that the Sykeston Canal supply system, which lies within the Hudson Bay drainage basin, could fail and permit Missouri River water to enter Canada
- The proposal by North Dakota that the Mid Dakota Reservoir be used instead of the authorized Sykeson Canal system. The Mid Dakota Reservoir is also located in the Hudson Bay drainage system.

The Directorate is working with U.S. counterparts on a report to the Garrison Consultative Committee outlining the Canadian concerns about ongoing and proposed work on the Garrison Project. The scheduled completion of the report is September 1990.

Lake of the Woods Control Board

The Lake of the Woods Control Board continued to regulate certain waterways in the Winnipeg River basin to balance the requirements of the various and sometimes conflicting interests that depend on the water in the basin. The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act, well before the Canada Water Act was passed, and is described here only to complete the picture on federal-provincial water management in Canada. It publishes a report on its activities annually.

Water Management Programs

Depending upon the nature of the work being conducted, water management programs can fall within any of three stages - preplanning studies, planning studies or implementation activities. During 1989-90, several water management programs were continued, including a work-sharing arrangement for water resource management and development studies in Prince Edward Island.

Preplanning Studies: Preplanning studies are normally done as a result of public representation to resolve one or more problems perceived at the local level. The preplanning study has become the vehicle with which to investigate the concerns expressed. In this type of study, all of the emerging and potential opportunities and problems of the area in question are examined and recommendations concerning the desirability of a longer-term planning study are made.

Planning Studies: A preplanning study may or may not be followed by a planning study. Planning studies generally are directed toward the development or management of the water resources for the social betterment and economic growth of the basin or area under study. In May 1986, the Canada-Saskatchewan South Saskatchewan River Basin Study Agreement was signed to develop a framework plan to guide future water development in the basin. The plan will assess the impacts of future growth and ensure that the basin's limited supplies of water can meet the needs of the range of uses. A 15-month extension of the agreement to March 1991 has been negotiated.

In October 1987, a work-sharing arrangement between Environment Canada and the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs was signed respecting the conduct of Studies on Water Resource Management for Economic Development. This is a three-year agreement coordinated by a federal-provincial committee, with each party contributing $500 000. A two-year extension with additional funding is expected to be signed in 1990.

The studies include special investigations and demonstration projects related to groundwater resources, inland surface water resources, estuarine water resources, and multi-sectoral and integrated water management. This past year a series of fact sheets, videos, and several technical reports have been produced.

In its final study report, which was released on March 26, 1986, the Yukon River Basin Committee's main recommendation was that a formal agreement be established to develop a framework for water resource planning and coordinate ongoing water planning and management activities in the Yukon River basin. During 1988-89, a working group met to review the status of water and related resource activities in the basin and develop a draft intergovernmental agreement, for the consideration of the parties, to implement the study recommendations. As of March 31, 1990, authority to conclude the agreement (expanded to include the coastal Alsek River) had not been obtained.

Canada, Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee, which comprises the five Indian bands of Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake and York Factory, signed the Northern Flood Agreement (NFA) in December 1977. This agreement, which is not under the Canada Water Act, is administered federally by Indian and Northern Affairs Canada to provide compensation for the effects of Nelson River hydropower developments, specifically Lake Winnipeg regulation and the Churchill River diversion. It also creates an opportunity for renewed economic and social development in the communities. Article 17 of the agreement commits Canada, Manitoba, and Manitoba Hydro (1) to act jointly for the implementation of the recommendations of the Lake Winnipeg, Churchill and Nelson Rivers Study Board Report, which deals with ecological concerns, and (2) to report annually to the Band Councils on progress made. In April 1986, Treasury Board approved $1.76 million for Environment Canada to design and implement a five-year ecological monitoring program, subsequently called the Federal Ecological Monitoring Program (FEMP).

In November 1988, the appointment of the federal negotiator for the Manitoba Northern Flood Agreement negotiations was announced. The other three negotiators represent the Province of Manitoba, Manitoba Hydro, and the Northern Flood Committee. In March 1989, the negotiators agreed to pursue resolution of NFA environmental monitoring requirements. Accordingly, they established the Environmental Monitoring Steering Committee to provide them with advice, direction, and recommendations on this topic; the Steering Committee's report was transmitted to the negotiators in September 1989. While these negotiations were under way, work continued under FEMP.

During 1989-90, Environment Canada conducted studies on waterfowl, water quality, hydrology, sediment and mercury. An information program specific to NFA communities was also initiated. Results of FEMP have been published in the Northern Flood Agreement: Ecological Report Series, and given wide distribution. To date,

20 reports have been prepared and another 10 to 15 are planned. All study results have been submitted to a four-party Program Advisory Board for discussion.

In the area of computer simulation, updating analytical modelling tools has been the thrust of the 1989-90 period. To pursue sustainable resource development, models such as REGUSE, RIVICE and ONE-D continue to be improved and applied to more and varied problem areas. As water resource issues become more complex, models are employed to meet this challenge and provide alternative solutions to environmental issues.

Implementation Programs: Although no new implementation agreements were initiated in 1989-90, several programs continued owing to agreements in earlier years, including a renewed Canada-Ontario Agreement Respecting Great Lakes Water Quality which extends to March 31, 1991. This agreement provides for the cost-sharing of surveillance, upgraded sewage treatment and phosphorus control and reflects the commitments undertaken by Canada in the 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement. It also re-emphasizes the cooperative phosphorus control and Great Lakes surveillance programs and, in accordance with the 1978 Agreement, outlines programs for dealing with toxic substances and hazardous materials in the Great Lakes. On October 16, 1983, Canada and the United States signed a supplement to the 1978 Agreement for the purpose of lowering phosphate levels in Great Lakes waters. On November 18, 1987, the parties signed a Protocol amending the 1978 Agreement for the purpose of strengthening programs concerning all sources of toxic substances entering the Great Lakes ecosystem.

An Agreement Respecting a Fraser River Estuary Program was signed in October 1985 by Environment Canada, the Department of Environment of British Columbia, Fisheries and Oceans Canada, the Fraser River Harbour Commission, and the North Fraser Harbour Commission. To cost $1 250 000 over five years, the program is based on a study conducted between 1977 and 1982. Well into its fifth year of operation, the program is designed to guide economic development while protecting the environment of the estuary.

To complete the conveyance work begun under the 1974-1984 Qu'Appelle Implementation Agreement, the Qu'Appelle Conveyance Agreement was signed by Canada and Saskatchewan in June 1984. The program is designed to improve the channel carrying capacity in restricted areas of the river. When completed, the improved channel will convey larger quantities of water with less overbank flooding. During 1989-90, construction of the walleye fish nursery to mitigate fisheries impacts was completed. Spoil pile leveling/ cleanup work was also finished.

The termination date for the $4.75 million agreement, which is cost-shared equally by the two governments, was March 31, 1989. In 1988-89, Canada and Saskatchewan negotiated a three-year extension of the agreement at an additional cost of $550 000 equally shared. As of March 31, 1990, the extension had not been finalized.

The Peace-Athabasca Delta Implementation Committee in 1987 completed an evaluation of the performance of remedial weirs constructed in the delta on the outlet channels of Lake Athabasca. The two weirs had been constructed in 1976 as a major part of an implementation agreement between the governments of Canada, Alberta and Saskatchewan, to restore water levels in the delta and to mitigate the adverse impact that regulation of the Peace River has had on the delta regime. The Committee concluded that the weirs have performed as predicted, largely restoring the delta to natural conditions, and recommended continued biological monitoring and assessment of goldeye populations, vegetation and flow regime. This work is being coordinated by the Mackenzie River Basin Committee.

The Canada-British Columbia Fraser River Flood Control program, designed to reduce damages due to floods in the lower Fraser Valley and other areas upstream in British Columbia, continued during the year. Under the program, flood control structures such as dykes are constructed. Some $139 million of a total joint commitment of $161 million was spent by the end of March 1990.

Flood Damage Reduction Program

During 1989-90, the Flood Damage Reduction (FDR) Program was active throughout most of Canada.

Objective: The Flood Damage Reduction Program follows the cooperative federal-provincial approach of the Canada Water Act. Its overall aim is to reduce flood damages. The approach taken is to identify flood risk areas and discourage further flood-vulnerable development in those areas. Where existing development warrants, remedial measures may be considered.

When joining the program, the provinces sign a General Agreement and a Mapping Agreement (or a combined mapping and studies agreement). The General Agreement outlines the basic approach that will be taken to reduce flood damages. The respective governments and their agencies agree not to engage in, or provide assistance to, undertakings vulnerable to flood damage in designated flood risk areas. In such areas, federal and provincial disaster assistance will be restricted to structures built before designation and, in some circumstances, for new structures built in accordance with specified floodproofing regulations. Local governments and municipalities are encouraged to zone on the basis of FDR flood risk mapping.

Mapping agreements provide for the flood risk mapping and designation of the areas to which the policies in the General Agreement will apply. Forming part of these agreements is a list of communities in the province which are to be mapped and specifications to be followed in conducting the hydrotechnical and mapping work. When maps not meeting these specifications are available, interim designation may be applied until such time as new maps are prepared. These agreements also require that information pertaining to the designated area be made available to governments, zoning authorities, the public, and anyone contemplating development in or near these areas. Under the agreements, pertinent information is provided to government agencies and local authorities for land use planning and zoning purposes. Designations to March 31, 1990, are listed in Table 3.

In some cases existing developments in designated areas will still require protection against flood damages and, for this reason, additional agreements to study such problems can also be negotiated with the provinces and territories. Where benefits exceed costs and where there is a national interest, federal-provincial agreements may subsequently be reached on implementation action. This action could include flood forecasting and warning, flood proofing, works to control flows and levels, acquisition of property, easements or land use planning. It should be noted that in examining alternatives, the best choice will be made on the basis of effectiveness, cost, and environmental impact. This could mean allowing some flooding to occur.

Duration: The original agreements generally covered a ten-year period, but an Amending Agreement in 1980-81 extended the General Agreement with Manitoba beyond the ten-year period. Similar extensions occurred in 1981-82 with the signing of an Amending Agreement with New Brunswick and in 1982-83 with the signing of an Amending Agreement with Ontario. In 1983-84, a Studies Agreement was signed with Newfoundland. As well, in 1983-84, the General and Mapping agreements with Newfoundland, the Mapping Agreement with Quebec and the Flood Forecasting Agreement with Manitoba were amended. In 1984-85, the General, Mapping, and Studies agreements with Nova Scotia were amended. In 1985-86, the Mapping Agreement with Ontario and the General, Mapping, Studies, and Ring Dyke Upgrading (now Construction of Flood Protection Projects) agreements with Manitoba were amended. In 1986-87, the General Agreement with Saskatchewan was amended while new Mapping, Studies and Community Floodplain Management Measures agreements with Saskatchewan were signed. In 1987-88, a Floodplain Mapping Agreement was concluded with British Columbia, and amendments to the programs in New Brunswick (General, Mapping, Studies, Forecasting), Newfoundland (General, Mapping, Studies), Quebec (General, Mapping), and Manitoba (Forecasting) were undertaken. In April 1989, a Floodplain Mapping Agreement was concluded with Alberta. During 1989-90, two agreements were extended in Manitoba: the General, Mapping and Studies

Agreement and the Agreement Respecting the Construction of Flood Protection Projects.

Participants and Funding: Canada and the provinces share the costs (Table 4).

Related Agreements: Several ongoing studies and implementation agreements dealing with flood prone areas in Canada were in force when the Flood Damage Reduction Program was launched in 1975. Only one such agreement remains; it is described elsewhere in this report in the section on federal-provincial cooperative agreements under the title "The Fraser River Flood Control Program."

Report on Progress

Alberta

The Canada-Alberta Flood Risk Mapping Agreement was signed in 1989-90. This $5.5 million agreement, to be shared over five years, will use existing flood risk mapping of seven communities and will require new flood risk mapping for 45 others. Work proceeded on base map preparation and on designating five communities for 1990-91.

British Columbia

British Columbia and Canada entered into a Floodplain Mapping Agreement on December 3, 1987. The general terms of the agreement extend until 1998, with mapping to be carried out over the first five years at a shared total cost of $5 million. Under the agreement, 35 floodplain areas in the province, previously mapped under British Columbia's unilateral program, were designated. Nine more designations were added in 1988-89.

During 1989-90, six newly mapped floodplains were designated, bringing the total number of designations to 50. In addition, six mapping studies were completed. Key plans for 20 designated floodplains were prepared for distribution to federal, provincial and municipal authorities. Also, a script was finalized for a video depicting the major features of this program.

Manitoba

The Flood Forecasting Agreement was amended on April 30, 1987, to extend the termination date of the Agreement Respecting Flood Forecasting to September 30, 1989, with additional funding of $400 000. Work under this agreement was concluded at the termination date.

During 1988-89, Canada and Manitoba negotiated an extension of the General, Mapping, and Studies agreements, with additional funding of $700 000 (federal share: $350 000), and provision for the development of a low-cost maintenance phase for the program. The extension was signed on January 29, 1990. The termination date of the General Agreement is 1999 and for the Mapping and Studies agreements, 1996.

During 1988-89, Canada and Manitoba negotiated a two-year extension of an "Agreement Respecting the Construction of Flood Protection Projects in Manitoba," with additional funding of $800 000 (federal share: $360 000). The extension was signed on October 16, 1989.

Under the Flood Protection Projects Agreement, significant progress was made on the mitigation works at Ste. Rose du Lac, St. Adolphe and Emerson. The international dyke segment has also been completed at Emerson.

Other flood protection projects at Brunkild, Letellier, Morris, Rosenort and St. Jean Baptiste have been completed.

New Brunswick

Although there were ice jams in the Saint John River, there was little or no flooding during 1989. Breakup was early and the snowmelt gradual. In response to concerns raised following the ice jams of 1987, communications continued to be effective among the various federal, provincial, municipal, private and U.S. participants. The Flood Forecasting Technology Task Force produced a report this year. As well, flood documentation studies, which focused on delineating floodlines from historical floods, were completed for the

Newcastle and Sackville areas under the Mapping and Studies Agreement.

Efforts to inform the public about flooding and the aims of the Flood Damage Reduction program continued. A river ice manual was completed and a video on floods produced, entitled "Floods: New Brunswick, Canada/New Brunswick FDR Program."

Newfoundland

During 1989-90, designations took place for Stephenville Crossing/Black Duck, Waterford, and Parson's Pond. Public information maps are now available for these areas.

Hydrotechnical studies were completed for Glenwood/Appleton and Glovertown. Work is near completion on the Bishop's Falls and Codroy Valley studies and well under way on the Trout River study. Supplemental studies were finished for the Rushoon ice wall and Cox's Cove infilling.

In 1989-90, negotiations for funding of implementation works in the Placentia area were completed. Federal authority to sign the agreement was obtained in early 1990. As of March 31, 1990, the Province had not obtained its authority.

During the year, discussions took place regarding the form of future Flood Damage Reduction agreements, i.e., the extension of existing agreements and the phasing-in of a maintenance agreement.

Nova Scotia

During the year, the Westray Coal proposal to build a rail line across the floodplain of the East River at Pictou was evaluated by the federal-provincial technical committee.

In 1989-90, Canada and Nova Scotia completed negotiations to renew the General Agreement and provide for a maintenance agreement. Subject to Treasury Board approval, the agreements will be signed in 1990-91.

Ontario

During 1989-90, the Canada/Ontario FDR Program funded 48 projects. Of these, 21 were for flood risk mapping of riverine areas, 23 were for flood risk mapping of the Great Lakes shoreline, and the rest involved other FDR measures studies.

The Steering Committee recommended and the ministers agreed to designate 19 additional flood risk areas. Also approved were five Special Policy Areas within the Metropolitan Toronto designation.

To date, there have been 44 designations, involving 144 communities and 127 public information map sheets. Currently, work is in progress on behalf of 32 Conservation Authorities and 16 municipalities where no Conservation Authorities exist.

This past year, four studies were completed to determine and improve flood risk mapping procedures and the effectiveness of the program. Three regional hydrology studies on the Grand River, Spencer Creek and Niagara Peninsula watersheds were also finished.

In light of the serious flooding and erosion experienced periodically on the Great Lakes shoreline, the mapping of these shorelines has continued to be a high priority for the program. The database for the Great Lakes shoreline is now substantial enough to enable the development of digitally based topographic maps, which in turn will form the nucleus of a Geographic Information System.

Preparation of flood line maps for shoreline areas is proceeding on a priority basis. Design water levels to be used on the maps were calculated for various Great Lakes shoreline reaches.

During 1989-90, Canada and Ontario concluded the negotiation of an amended Flood Damage Reduction Agreement in order to complete high priority mapping. Treasury Board approval has been obtained and the amended agreement is expected to be signed early in 1990-91.

Table 3. Designations to March 31, 1990, under the Flood Damage Reduction Program

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
British Columbia			
Chilliwack: Vedder Crossing to Slesse Creek			December 1987
Columbia River: Columbia-Windermere lakes			December 1987
Columbia River at Golden			December 1987
Columbia River: Windermere Lake-Radium			December 1987
Coquitlam River: Coquitlam Lake-Fraser River			December 1987
Courtenay River			December 1987
Cowichan Lake			December 1987
Cowichan and Koksilah rivers at Duncan			December 1987
Eagle River			December 1987
Elk River at Fernie			December 1987
Elk River at Sparwood			December 1987
Kitimat River			December 1987
Kootenay River: Kootenay Lake-U.S. Border			December 1987
North Thompson River: Kamloops-Vavenby			December 1987
Salmon and White rivers			December 1987
Shuswap River: Mara Lake to Mabel Lake			December 1987
Skeena River: Lakelse-Terrace-Usk			December 1987
South Thompson River: Kamloops-Chase			December 1987
Thompson River: Kamloops area			December 1987
Tulameen River: Coalmont-Tulameen			December 1987
Okanagan Lake: Westbank to Peachland			December 1987
Columbia River at Revelstoke			December 1987
Fraser and Nechako rivers: Prince George			December 1987
Kaslo River at Kaslo			December 1987
Squamish River			December 1987
Goat River			December 1987
Mission Creek			December 1987
Nanaimo River			December 1987
Nechako River at Vanderhoof			December 1987
Bulkley and Telkwa rivers			December 1987
Bulkley River at Houston			December 1987
Cheakamus River			December 1987
Zymoetz (Copper) River			December 1987
Englishman River			December 1987
Vedder River (Vedder Canal to Vedder Crossing)			December 1987
Crawford Creek			September 1988
Coquihalla River at Hope			September 1988
Fraser and Quesnel rivers at Quesnel			September 1988
Shawnigan Lake			September 1988
Oyster River			September 1988
Salmon River near Prince George			September 1988
Peace River			September 1988
Fraser River near Hope			September 1988
Bulkley River Quick area			September 1988
Elk River near Elkford			September 1989
Bella Coola River			September 1989
Nicola River			September 1989
Campbell and Quinsam rivers			March 1990
Beaver Creek			March 1990
Slocan Creek			March 1990
50 designations			
Manitoba			
Melita	1	1	December 1979
Wawanesa	1	1	December 1979
Winnipeg	1	1	February 1980
Souris	1	1	October 1980
Elie	1	1	November 1980
Brandon	1	1	March 1982
La Salle - Sanford - Starbuck	3	1	November 1982
Swan River	1	1	May 1983
Dauphin	1	1	February 1984
Carman	1	1	June 1984
Lorette	1	1	September 1984
Arborg	1	1	November 1987
Fisher Branch	1	1	November 1987
Riverton	1	1	November 1987
16 designations	16	14	

*These designations are on a regional or river basin basis and cover a number of municipalities or parts of municipalities.

Table 3. Continued

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
New Brunswick			
Fredericton*	10	1	February 1980
Perth/Andover	2	1	February 1980
Oromocto to Lower Jemseg*	16	1	March 1981
Lower Fredericton to Lincoln*	3	1	February 1982
Sussex*	15	1	September 1982
Keswick*	5	1	March 1983
Norton*	2	1	May 1985
Walker Brook*	2	1	March 1986
8 designations	55	8	
Newfoundland			
Stephenville*	2	1	June 1984
Steady Brook*	2	1	March 1985
Placentia*	2	1	March 1986
Badger	1	1	March 1986
Rushy Pond	1	1	March 1986
Rushoon	1	1	February 1987
Deer Lake*	4	1	March 1988
Parson's Pond	1	1	May 1989
Waterford	4	1	May 1989
Stephenville Crossing/Black Duck	2	1	May 1989
10 designations	20	10	
Nova Scotia			
East River*	5	1	February 1984
Sackville River*	3	1	February 1984
Antigonish*	2	1	November 1984
Little Sackville River*	3	1	May 1987
Truro*	8	1	March 1988
5 designations	21	5	
Ontario			
White River	1	1	August 1982
Toronto*	16	8	December 1982
Sturgeon River/Lake Nipissing/French River*	15	5	March 1983
Kaministiquia River*	2	1	August 1983
Nipigon	1	1	March 1986
Atikokan	1	1	March 1986
Grand River*	3	2	March 1987
Maitland Valley*	4	2	March 1987
Nickel District*	9	33	March 1987
North Monaghan	2	1	March 1987
Lakefield	1	1	March 1987
Lower Trent Region*	12	8	March 1987
Goulais River	4	1	August 1987
Espanola	1	1	August 1987
Thessalon	1	1	August 1987
Little Cataraqui Creek (Kingston)	1	1	March 1988
Moira River* (Hwy 401 north to Hwy 7 Bell Creek)	6	3	March 1988
Nith River*	6	2	March 1988
Conestogo River*	3	1	March 1988
Dresden	1	1	March 1988
Hornepayne	1	1	August 1988
McNab	1	1	October 1988
Petawawa	1	1	October 1988
Moira River (Hwy 401 - Bay of Quinte)	1	1	March 1989
Lake Simcoe	3	5	March 1989
Cooks Creek, Schreiber	1	1	May 1989
Agimak River and Lake, Ignace	1	1	May 1989
Wabigoon River and Lake, Swanson Creek, Dryden	1	1	May 1989
Mississagi River, Iron Bridge	1	1	May 1989
Kettle Creek, Port Stanley	1	1	May 1989
Otonabee River	1	1	May 1989
Indian River	1	1	May 1989

Table 3. Concluded

Location	Number of Communities Mapped	Number of Public Information Maps	Date of Designation
Ottawa River, Ottawa-Carleton	7	5	May 1989
Gull River	4	1	July 1989
Gananoque River	5	3	May 1989
Mississippi River	-	5	May 1989
Raisin Region Conservation Authority streams	12	10	May 1989
Muskoka River, Bracebridge	1	1	August 1989
Lake Ontario Shoreline, Toronto	3	3	August 1989
Kebsquasheshing and Nebskvashi rivers, Bucciarelli Creek, Chapleau	1	1	January 1990
Lake Huron Shoreline No. 3, Maitland Valley	1	1	January 1990
Mattawishkwia River, Hearst	1	1	January 1990
Root River, Sault Ste. Marie	1	1	January 1990
Welland River, Forks, Black and Beaver creeks	4	4	January 1990
44 designations	144	127	
Quebec			
Montreal Region*	38	22	May 1978
Chaudière Basin*	19	8	March 1979
Gatineau/Ottawa rivers*	19	15	October 1979
Haut-Richelieu/Baie Missisquoi*	19	11	April 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	April 1980
Bas-Richelieu*	23	10	November 1981
Rivière L'Assomption*	12	4	May 1982
Rivière Saint-François*	14	6	October 1982
Rivière Yamaska*	22	12	June 1983
Rivière Bécancour*	4	2	May 1984
Rivière Nicolet*	10	3	May 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	August 1984
12 designations	185	100	
Saskatchewan			
Estevan	1	1	August 1980
Oxbow	1	1	August 1980
Roche Percée	1	1	August 1980
Moose Jaw	1	1	October 1981
Melfort	1	1	April 1988
Radville	1	1	June 1988
La Ronge/Air Ronge	2	1	October 1989
Tisdale	1	1	November 1989
8 designations	9	8	
Northwest Territories			
Hay River*	2	1	May 1984
Fort Simpson	1	1	June 1985
Aklavik	1	1	June 1985
Fort McPherson	1	1	June 1985
Fort Good Hope	1	1	June 1985
Fort Liard	1	1	September 1987
Nahanni Butte	1	1	September 1987
Fort Norman	1	1	September 1987
Tuktoyaktuk	1	1	March 1988
9 designations	10	9	
Total			
162 designations	460	281	

Quebec

The new agreement concerning mapping and floodplain protection was signed on June 25, 1987. The termination date for the mapping component of this agreement will be March 31, 1992; the implementation of the intervention policy concerning flood risk areas designated on a final or an interim basis will come to an end on March 31, 1997. A total of $4 800 000 in new resources will be required, with each party contributing 50% of the cost. Official exceptions and derogations are provided for exceptional cases and only for certain categories of works identified in the agreement (particular requests concerning municipal facilities among others).

Under the initial agreement, 12 designations were made concerning flood risk areas of 185 municipalities. The number of municipalities listed in Schedule A of the new agreement has increased to more than 500, with some including more than one basin. Hydraulic and hydrologic studies continued.

Flood risk maps for three municipalities were submitted to the ministers for their signature. The maps were prepared for the Jacques-Cartier, Batiscan and Malbaie rivers.

Saskatchewan

The communities of La Ronge/Air Ronge were designated on October 18, 1989, and Tisdale on November 15, 1989. A floodplain management study for Regina was completed this past year. Hydraulic studies were initiated for Battleford and Fort Qu'Appelle.

Northwest Territories

The Phase II Report was completed for a study of ice breakup, ice jamming and ice jam reduction methods on the Hay River at the Town of Hay River. The report was prepared by the University of Alberta, under contract to Environment Canada, and Indian and Northern Affairs Canada. The objectives of the study were to develop a method to add the effects of surges to the existing flood forecast system developed during Phase I and to computerize both the original flood level algorithm and the surge estimates method.

Daily forecasts of water levels at three locations on the main stem of the Mackenzie River were prepared and issued to ten public and private agencies, between June 1 and October 18, 1989, under an agreement between Transport Canada and Environment Canada. The forecast is used mainly by navigational companies to plan and operate shipping activities.

On-site assistance, information and advice were provided during spring breakup to Mackenzie River communities designated under the Flood Damage Reduction Program.

Yukon

An agreement with the Yukon Territory is under review.

Indian Lands

A Memorandum of Understanding between Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada (INAC) was signed in May 1985, to allow interested Indian bands, with the support of regional offices in INAC, to take part in the flood risk mapping program. The work has a funding ceiling of $300 000 per annum shared equally by the two federal departments. The program, which was to expire on March 31, 1990, has been extended for five more years at the same funding level. Designation, which is intended to restrict flood prone development in flood risk areas, is not required under this arrangement.

Two Manitoba pilot projects initiated in August 1985 included flood risk mapping of Lizard Point and Sioux Valley Indian reserves. Criteria for selection included the severity of flooding, existing flood prone development, the need for flood risk information, availability of hydrometric data, past records, aerial photography, and other maps. The hydrology and hydraulic studies and flood risk mapping (eight sheets for Lizard Point and 12 sheets for Sioux Valley) showing the 1:100 and 1:500 year flood lines have been completed. The projects' costs amounted to

Table 4. Flood Damage Reduction Agreements to March 31, 1990

Government/Agency	Duration (years)	Total Commitment* (dollars)	Expiry Date
Alberta			
Flood Damage Reduction Agreement	(general 9)	-	1998
	(mapping 5)	5 500 000	1994
British Columbia			
Floodplain Mapping Agreement	(general 10)	-	1998
	(mapping 5)	5 000 000	1993
Manitoba			
General Agreement	22	-	1999
Flood Risk Mapping Agreement	19	2 850 000	1996
Studies Agreement	19	510 000	1996
Flood Forecasting	8.5	1 000 000	1991
Construction of Flood Protection Projects Agreement	7	6 900 000(b)	1991
New Brunswick			
General Agreement	24	-	2000
Flood Risk Mapping Agreement	10	2 000 000	1986
Studies Agreement	10	200 000	1986
Flood Forecasting Agreement-Saint John River Basin	15	2 300 000	1992
Flood Damage Reduction - Marsh Creek	6.5	2 010 000(a)	1984
Petitcodiac Sea Dykes Agreement	3 months	160 000	1979
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	5	710 000	1992
Newfoundland			
General Agreement	14	-	1993
Flood Risk Mapping Agreement	7	1 470 000	1988
Studies Agreement	5	480 000	1988
Flood Risk Mapping and Studies Agreement	2	250 000	1990
Nova Scotia			
General Agreement	16	-	1994
Flood Risk Mapping Agreement	11	1 030 000	1989
Studies Agreement	11	670 000	1989
Ontario			
Flood Damage Reduction Agreement	(general 17)	-	1995
	(mapping 12)	15 400 000	1990
	(other 14)	2 200 000	1992
Quebec			
Flood Risk Mapping Agreement	(general 21)	10 800 000	1997
	(mapping 16)		1992
Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region	7.5	16 056 000(b)	1984
Quebec City Flood Prevention Agreement	2	833 000(b)	1985
Mille Iles River Agreement	5.5	13 100 000(b)	1989
Saint-François River Agreement - Town of Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Saskatchewan			
General Agreement	20	-	1997
Flood Hazard Mapping and Studies Agreement	(mapping 5)	1 300 000	1982
	(studies 5)	480 000	1982
Flood Hazard Mapping and Studies	(mapping 5)	750 000	1992
	(studies 5)	250 000	1992
Community Floodplain Management Measures	5	580 000	1992
Northwest Territories			
Memorandum of Understanding	2	225 000(c)	1978
General Agreement	14	-	1993
Memorandum of Understanding	14	-	1993
	(mapping 9)	400 000(c)	1988
Indian and Northern Affairs Canada			
Memorandum of Understanding Respecting Flood Risk Mapping of Indian Reserve Lands	10	300 000(d)	1995

* These costs are to be shared equally by the federal and provincial governments except for:
(a) 33 1/3% federal, 66 2/3% provincial/local; (b) 45% federal, 55% provincial/local;
(c) costs shared equally by Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada;
(d) maximum annual amount shared equally by Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada.

$116 000 (well below the budgeted $160 000). These pilot projects have indicated that the flood risk mapping of thinly populated, widely scattered reserves is prohibitively expensive. Recently, the focus has been changed to historical flood reviews. A historical flood review of Red Earth Indian Reserve in Saskatchewan was completed in 1988-89. A similar study of the Driftpile Indian Reserve in Alberta was completed in 1989-90.

This past year in Ontario two projects to obtain topographic mapping for the communities at Lansdowne House and Summer Beaver in the north were completed at a cost of $83 000. The hydraulic information from an earlier historical review was retrieved and flood levels developed. The mapping and hydrologic analysis for the Rama Indian Reserve in southern Ontario progressed during the year. As well, seven more reserves were identified in southern Ontario, and work was initiated to create project files along the Lake Huron shoreline, and the Thames and Grand rivers.

In British Columbia, the second phase of the historical flood review was completed at a cost of $80 000. This review covered 53 Indian communities, bringing the total number reviewed in the province to 83.

FDR Program Guidelines

After several years of experience with the program, the "Federal Guidelines for the National Flood Damage Reduction Program" were prepared by Environment Canada in 1984-85 and subsequently distributed.

The guidelines are intended as the main reference for federal managers of the Flood Damage Reduction Program and are based on the originally stated aims of the program, the experience gained, and the precedents established over the years. To the extent possible, the guidelines attempt to anticipate the program's foreseeable future needs.

Scientific and socio-economic research, technological development and data collection are essential tools for dealing with the increasing scope and complexity of emerging resource problems.

- Federal Water Policy

Sound management requires a thorough understanding of our water resource and its uses. Scientific research, socio-economic studies and data collection systems all provide the information necessary for good management.

Much of the federal water research is supported by Environment Canada, most of which is carried out by the Inland Waters Directorate (IWD). Here, scientific research conducted by the two IWD research institutes is summarized; hydrogeological studies in the Maritimes are described; highlights of socio-economic studies are presented; and activities related to water data and data management systems are outlined.

NATIONAL WATER RESEARCH INSTITUTE

The National Water Research Institute (NWRI), located in Burlington, Ontario, carries out water research under the Canada Water Act to advance understanding of water issues important to Canada. The knowledge and authoritative expertise developed from the Institute's research program are employed by Environment Canada to influence decisions affecting the wise management of our water resources. The Institute's role in Environment Canada is:

- To advise senior management on priority issues
- To provide leadership on rapidly developing or emerging science programs
- To represent Environment Canada in national and international water science organizations
- To provide functional guidance to operational water programs
- To provide expert spokespersons for public discussion of water science issues.

To achieve its goals, NWRI conducts a national, multidisciplinary program of targeted basic research, applied research, and experimental development in the full range of aquatic sciences, and develops research partnerships with the Canadian and international water science communities on priority issues.

A number of initiatives have also been taken to develop and strengthen Institute linkages with universities, the private sector, the media and environmental groups, and to position the Institute for more effective intervention in the management of priority issues, both within the Department and externally on behalf of Environment Canada.

Since 1986, the research program at NWRI has been organized into projects conducted by multidisciplinary teams of scientists. Each project focuses on the development of knowledge, expertise and institutional leverage for Environment Canada on a high priority issue or need.

The projects are grouped generically under three large multidisciplinary branches - the Lakes Research Branch, the Rivers Research Branch, and the Research and Applications Branch - which are supported by centralized Research Support, Science Liaison, and Staff Services divisions.

The Institute's current research projects address eight general water research issues. Highlights of the 1989-90 research program are summarized below. In total, NWRI scientists published over 300 journal articles, research contributions and data reports on the scientific aspects of these issues in 1989-90.

Toxic Substances in the Great Lakes and St. Lawrence River Basin

A major long-term research program continued on the sources, pathways, fate and ecosystem effects of organic and inorganic contaminants in the lakes and interconnecting channels of the Great Lakes - St. Lawrence River drainage basin.

Critical processes controlling the degradation, volatilization, adsorption and bioaccumulation of contaminants are studied to assess pollution impacts and the feasibility of remedial plans.

The concentration of PCBs (polychlorinated biphenyls) in the flesh of lake trout in Ontario lakes was studied in collaboration with the Ontario Ministries of the Environment and Natural Resources. Concentrations were scattered over three orders of magnitude and were highest in lakes where forage fish and Mysis relicta were both present. The standardization of PCB concentrations per unit of lipid somewhat reduced the differences among lakes but did not remove the influence of food chain length. In Lake Ontario, PCB concentrations in lake trout were similar to those in small lakes containing forage fish and Mysis.

Large-volume water samples collected at the mouth of the Yamaska and Saint-François rivers were analyzed for important industrial chemicals and pesticides. Results revealed that substantial inputs of atrazine and some organophosphate pesticides are discharged into the St. Lawrence River. Several other organic chemicals are found at low levels.

Mirex has been found in suspended sediment particles and water in the St. Lawrence River between Lake Ontario and Quebec City. Annual flux calculations indicate a small decline of mirex levels from the previous two years. Mirex concentrations between Lac Saint-François and Lac Saint-Pierre are consistently higher by a factor of 1.5 to 3.0 than in the upper or lower stretches of the river. This observation may indicate some sources within the river, possibly in the form of previously contaminated sediments which are slowly being eroded and/or released from biota in the river.

Lake Restoration

Research continued on the evaluation of remedial options for restoring the ecological integrity and human use of polluted lakes and embayments. This multidisciplinary activity requires the melding together of long-term water quality information and new research results to develop the predictive models needed to select optimal solutions to water quality problems.

Attention is currently focused on Hamilton Harbour, which is severely polluted and has been designated by the International Joint Commission as an Area of Concern. A new sediment bioassay using the tubificid oligochaete Tubifex tubifex has been developed and used to assess sediment toxicity in Hamilton Harbour. Sediment samples were collected at 35 sites in the harbour. Toxicity was identified in four geographical areas, with the highest toxicity at the site of a coal tar deposit. As much as 70 000 cubic metres of sediments in the deposit has concentrations of polynuclear aromatic hydrocarbons above 200 micrograms per gram. These sediments were also found to be acutely toxic to zooplankton, mayflies, bacteria and fish.

A study of ammonia contamination in Hamilton Harbour revealed that nitrification is inhibited by high concentrations of toxic un-ionized ammonia. In late spring and midsummer, concentrations of un-ionized ammonia frequently exceed the toxic level of 300 micrograms per litre (µg/L). Nitrate concentrations also exceed the chronic toxicity threshold of 30 µg/L for brief periods during summer, with peaks surpassing the acute toxicity levels of 250 µg/L.

Contaminated Sediments

Previously contaminated bottom sediments are a major source of toxic substances to the overlying waters and biota of lakes. Research is being conducted on the composition and distribution of toxic substances in sediments, and on the physical and biogeochemical processes controlling lake sediment-water interactions. The focus is on sediment deposition and resuspension, chemical release rates, microbial degradation, bioaccumulation, and biotoxicity. Ongoing results will be used for evaluating remediation options in the Great Lakes and elsewhere.

The nepheloid layer of Lake Ontario was studied to evaluate its potential as a medium for contaminant transport in the lake. The layer, a

turbid zone near the bottom, is present throughout the lake at depths greater than 60 metres. Its average thickness varies from 22 to 45 metres, depending on the season. Geochemical composition, trace elements and PCB concentrations were analyzed in suspended solids in the layer at stations located in the western, central and eastern basins. Polychlorinated biphenyl and lower chlorinated biphenyl concentrations in the nepheloid layer were greater than those found in the surficial sediments. Results from geochemical composition and trace element studies indicate that most of the particles did not originate from sediment resuspension. The nepheloid layer is thus an important medium for the transport of contaminants in Lake Ontario.

Groundwater Contamination

Groundwater research at NWRI focuses on the physical and chemical processes controlling the migration, fate and effects of toxic contaminants in sub-surface sedimentary rock aquifers, primarily in eastern and central Canada. Results are used to improve both general and site-specific protocols for aquifer monitoring and decontamination and to develop waste-site rehabilitation plans.

Joint hydrological studies with the U.S. Geological Survey were carried out to synthesize information on geology, hydrogeology and geochemistry near the Niagara River. Boreholes intersecting the entire length of the Lockport dolostone were drilled in Niagara Falls, New York, and tests were conducted to examine the nature of fracturing and fracture permeability in the bedrock. The information is being used to develop a conceptual model for groundwater flow in the Niagara area.

During the past year, physical, chemical and biological processes influencing contaminant transport in granular aquifers have been studied. Results were used to optimize the remediation of the outwash aquifer at the Gloucester landfill, near Ottawa. The occurrence and fate of residues originating from the disposal of laboratory solvent wastes at the Gloucester landfill was also investigated. Toxic degradation products of freon-113 were identified, suggesting that it may not be as inert metabolically as previously thought. Two collaborative studies with U.S. researchers have been initiated to test the proposed freon-113 biodegradation pathway.

In 1989-90, initiatives were undertaken to develop techniques for the assessment and remediation of contaminated groundwaters in the Great Lakes basin and to develop an expert system for predicting the effects of pesticides on groundwater aquifers.

A cooperative research agreement has been renewed with the Conservation and Protection Service, Environment Canada, Atlantic Region; the New Brunswick government; and the University of New Brunswick. The Institute will continue its involvement in teaching and research on hydrogeology and groundwater contamination in the Atlantic Region.

Pesticide Assessment

NWRI pesticide research contributes to the development of new analytical methods and knowledge on the occurrence, persistence, fate, and ecotoxicological effects of pesticides in lakes and rivers. Increasing emphasis is being placed on community and ecosystem level effects. The information and expertise are used to advise Environment Canada, Agriculture Canada, and other federal agencies concerned with pesticide registration, impact assessment, water quality objectives, and environmental surveillance.

This past year, more emphasis was directed toward the study of the persistence, fate and effects of highly degradable synthetic pesticides such as deltamethrin. Studies were initiated to examine the chemistry and toxic effects of degradation products and the role of dissolved organic carbon in the attenuation of the toxic effects.

Native freshwater mussels provided information on the origin, bioavailability and persistence of pesticides in the St. Lawrence River ecosystem. Mussels were analyzed for seven organochlorine pesticides. Bioconcentration patterns in mussel

tissues implicated Lake Ontario as the source of mirex and DDT derivatives.

Acid Rain

NWRI research on acid rain focuses on the development of ecosystem knowledge required for federal policy formulation. Contributions to the National LRTAP (Long Range Transport of Airborne Pollutants) Assessment have been completed. The National Assessment Report was required by the federal/provincial Research and Monitoring Coordinating Committee. At NWRI, a working group was organized, with participants from the Atmospheric Environment Service, Fisheries and Oceans Canada, the Inland Waters Directorate, provincial ministries of environment and other agencies. Over 17 000 data records on atmospheric deposition, soil types and sensitivity, and water chemistry and biological information were assembled and used for integrative studies on aquatic effects of acidic deposition. NWRI provided a leadership role on a number of experimental and modelling studies:

- Evaluation of critical watershed acidification and recovery processes (based on field results from the Turkey Lakes and other watershed studies)
- Spatial/temporal definition of aquatic resources-at-risk
- Review of Canadian and American predictive models and development of Canadian alternatives
- Scientific assessment of the national acid rain monitoring program
- Preparation of scenario predictions for emission control strategies.

Air-Water Interactions

Evidence is mounting that pollutants in the atmosphere are changing the climate and that the atmosphere is a major source of toxic substances to Canada's lakes, in particular, the Great Lakes. The expanding air-water research program at NWRI is investigating the processes controlling the rates of deposition of persistent organic substances onto lakes and snow, and volatilization to the atmosphere.

In past years, spatial deposition of trace organic contaminants has been studied in the eastern and high Arctic regions. Work has continued on the quantification of the deposition rates at high Arctic stations. A number of Arctic lakes were sampled to determine the fate of contaminants in snowmelt. Results showed that substantial amounts of contaminants, in particular hexachlorocyclohexanes (HCHs), enter the lake waters and remain in the water throughout the winter.

The construction of a new, closed, recirculating wind tunnel/water flume with a hydraulic wave maker has been completed. The system is equipped with sophisticated physical and chemical sampling instrumentation and is being used to quantify and model the air-water exchange of toxic gases. Preliminary experiments have been completed for the determination of transfer coefficients for lindane and chlorobenzene and the effects of turbulence on gas transfer processes.

A major study headed by the Canadian Institute for Research in Atmospheric Chemistry and coordinated through NWRI has been initiated to determine the role of wetlands in the global methane budget. Release of methane, a "greenhouse" gas, from wetlands could account for as much as 15% to 40% of global emissions. This interdisciplinary and inter-agency study will focus on Canada's Hudson Bay Lowlands. A major field program is planned for 1990.

A master research and monitoring station has been set up at Point Petre on Lake Ontario. It will collect precipitation and air samples for contaminant analyses. Various federal and provincial agencies are collaborating on the project. The station will not only produce regional data for the calculation of atmospheric contaminant loadings to the lower Great Lakes but also will be used to develop a standardized methodology for the assessment of toxic rain.

A modelling framework, capable of analyzing the

climatic effects on the Lower Great Lakes over a climatological time frame, is being developed. An empirical temperature diffusion model was combined with 30 years of climatological data and a heat balance model to simulate vertical temperature profiles on a daily and lakewide basis in Lake Ontario. Based on observations and temperature simulations from the models, implications of anticipated climate warming were described for Lake Ontario.

The thermal budget of Lake Erie during two particularly warm periods in the 1980s was re-evaluated. There were significant increases in the lake's heat storage that led to higher water temperature, less ice, an earlier disappearance of the thermal bar, and an increase in the length of the thermally stratified period.

Aquatic Assessment and Modelling

Improvements in aquatic surveillance, monitoring and assessment programs within Environment Canada are critically dependent on new methods, instruments, protocols and predictive simulation models. A number of major NWRI projects serve this broad operational need and, at the same time, contribute to the Institute's research on other issues.

The Analytical Chemistry Project develops new, improved methods to measure organic and inorganic compounds in water, sediments and biota, while the Quality Assurance Project provides a national focus for quality control/quality assurance activities. The Ecotoxicology Project provides new biological assessment procedures for detecting the toxic and mutagenic effects of contaminants in lakes and rivers. A variety of statistical and process simulation models that permit reliable trend assessment, analysis and prediction of aquatic processes are being developed in the River Modelling Project and Hydraulics Project, and in several other studies. Expertise on the design, rationalization and interpretation of monitoring and surveillance programs is also developed.

Major analytical methods and techniques were developed in 1989-90:

- Flow injection technology incorporated into a method for the determination of ammonia in water samples
- Radioimmunoassay techniques for the analysis of pentachlorophenol and atrazine
- A gas chromatography method for the determination of resin and fatty acids in effluents from pulp and paper mills
- Ion chromatography applied to the analysis of organic acids in precipitation samples
- Supercritical fluid chromatography used in the quantitation of chlorinated acid pesticides.

The Institute also provided expert advice and assistance during the major fire at a tire disposal site in Hagersville, Ontario, where numerous samples of oil and water were analyzed for the presence of organic contaminants. The toxicity of water samples was also evaluated.

Interlaboratory quality assurance studies were completed for the Upper Great Lakes Connecting Channels Program, the Great Lakes Water Quality Surveillance Program, the Federal/Provincial Agreements Program, the Prairie Provinces Water Board, and the Long Range Transport of Airborne Pollutants Program. General data quality has been improved through these studies, and problems with data comparability and accuracy quickly identified to responsible managers for corrective action. Quality assurance studies on the analysis of organochlorines in water and atrazine in sediment extracts were also conducted.

Ecotoxicological and biomonitoring research continued. Biomonitoring studies were conducted in the Yamaska River basin, Quebec, and elsewhere in Canada, on the use of caged leeches, snapping turtles, freshwater mussels, benthic macroinvertebrate community structure, and a variety of biochemical tests to monitor for food-chain impact from toxic contaminants.

A new project, partially funded by PERD (Panel on Energy Research and Development; Energy, Mines and Resources Canada), has been initiated on the Athabasca River to study the fate, pathways and effects of chemicals released from the exploitation of oil sands. Predictive models will be

worked on and used for the design of sustainable tar sand development projects. The Institute has played a major role in the design and initial implementation of studies to address emerging concerns related to the development of pulp and paper mills on the Peace-Athabasca-Slave Basin.

With the assistance of the International Development Research Centre, combined coliphage/coliform procedures were evaluated as simple, inexpensive tests for potable water in developing countries and rural areas without centralized water supplies.

Existing models of the hydrodynamics and transport of fine sediment particles have been critically evaluated in support of a major new research program on fine particle contaminant interactions. A numerical model, which takes into account the settling of fine sediments, has been developed and provides predictions that compare favourably with experimental data. Also, in support of the sediment program, a field version of a Malvern particle size analyzer was designed and constructed. A large, circular, rotating flume was installed in the Hydraulics Laboratory and will be used to study the formation of flocs and the role of fine organic particles in flocculation processes.

Work has continued to focus on the analysis of mixing processes beneath the water surface, the properties of directional waves, and the statistics of shoaling waves.

NATIONAL HYDROLOGY RESEARCH INSTITUTE

The mission of the National Hydrology Research Institute (NHRI), located in Saskatoon, Saskatchewan, is:

- to conduct scientific research and provide national leadership on surface and groundwater systems
- to address problems of water and environmental processes related to climate and socio-economic development in western and northern Canada within the mandate of Environment Canada.

Scientists carry out investigations to understand the physical, chemical and biological processes that influence or that are affected by the hydrologic cycle. This new knowledge is then incorporated into models of various segments of the hydrologic and aquatic environments. Thus, the consequences of changes in the cycle or system through external forces (such as climatic change or the impact of human activity) can be assessed, and measures can be developed for their mitigation.

In the past year, NHRI research activities have been organized into programs involving five major projects:

- Climate and Hydrology Project
- Surface and Groundwater Project
- Northern Environment Project
- Biological Response to Nutrients and Contaminants in Aquatic Ecosystems Project
- Contamination of Surface and Groundwater Project.

Organization according to project allows Institute scientists to examine environmental issues and problems from a multidisciplinary point of view.

The Institute consists of two scientific divisions: a Hydrological Sciences Division and an Environmental Sciences Division, both of which are supported by a Science Liaison Division, which is responsible for providing communication and information services to internal and external groups.

The Institute is located at the National Hydrology Research Centre, which also houses the Hydrometeorological Research Division, the Canadian Climate Centre and the Meteorological Inspection Office (both of the Atmospheric Environment Service), and the Water Quality Branch Laboratory of the Inland Waters Directorate, Western & Northern Region. A communications officer with the Communications Branch, Western & Northern Region, is located at the Centre, to assist NHRI and other tenant groups with communications activities.

Climate and Hydrology Project

Satellite Snowpack Monitoring

The microwave satellite forecasting of runoff from mountain and prairie watersheds is being investigated using Nimbus 5 and Nimbus 7 satellite observations. Snow cover loss is determined through comparing microwave radiation measurements from snow cover with resulting spring runoff as measured by streamflow. Runoff forecasts using this method are compared to forecasts using conventional snow-course measurements. Prairie winter snowpack estimates are combined with previous moisture observations to determine spring runoff from these watersheds.

The microwave satellite observations are calibrated using different ocean areas or icefield targets. The accuracy of the ocean calibration targets is estimated from an ocean-atmosphere model. A cross-correlation analysis is being done between the microwave signal, snowfall, snowpack, and streamflow to compare the spatial scale of these interrelated variables as a test of instrument stability. Tests of the forecast procedure are being extended to basins in the Foothills, plateaux, Coast Mountains, northern and southern Ontario, and New Brunswick, as well as to basin areas varying from 8000 square kilometres to 250 square kilometres.

Satellite Water Cycle Monitoring

Microwave satellite correlations are being investigated for monitoring monthly streamflow and basin moisture status in prairie watersheds. A microwave emissivity index is determined from the ratio of observed microwave brightness, and surface temperature is estimated from surface air temperature observations. Monthly streamflow shows an inverse power law relationship with the emissivity index. Three watersheds, 3000 square kilometres in size, have been investigated to date.

Proxy Climate Data from Ice Cores

An ice core obtained from Mount Logan in the Yukon contains a record of precipitation, gases and aerosols in the atmosphere for about the last 300 years. Preliminary studies of the core show a good correlation with precipitation data from prairie stations as well as with distant regions such as Eurasia.

A new core site has been identified on Mount Logan. The site, known as PR Col, is at about 5300 metres a.s.l. Work continued on processing upper air data, obtaining cross-correlation coefficients between Mount Logan precipitation time series and instrumental data from the Northern Hemisphere, and analyzing meteorological data for Alaska and the Yukon.

Glaciological Investigations

Winter and summer mass balance data have been collected for Sentinel, Helm and Place glaciers. A glacier mass-balance network was re-established on the Tiedmann and Bench glaciers in the Homathko River basin and winter balance measurements were made in the second half of May. Interim and final reports were received from the University of British Columbia, Department of Geophysics and Astronomy, on mass-balance determination of Sentinel, Helm and Place glaciers.

Surface and Groundwater Project

Irrigation Return Flow

A three-year study begun in 1986 was conducted to determine the herbicide, nutrient and water losses from a typical irrigated field. Most of the losses of herbicides (MCPA, dicamba, diclofop and 2,4-D) occurred during the first irrigation of the season with the first flush of drainage water. The losses in terms of the amount applied were all less than 1%, which is comparable to amounts observed in spring runoff from dryland agricultural fields.

The main negative impact of surface irrigation appears to be the flush of applied herbicides and nutrients that occurred with the first irrigation. If drain water is to be re-used, it may be advantageous to avoid using drainage water from the first irrigation.

Agricultural Land Drainage Process

Data from the Mannes-Domain watershed in Manitoba have been reviewed and a method developed to reduce soil moisture data from different sources to a common base. Using the reduced data set, it has been possible to calibrate the DRAIN model and obtain a reasonable match between observed and predicted soil moisture.

Snow Management and Snowmelt Infiltration

In cooperation with the University of Saskatchewan and the Agriculture Canada Research Station at Swift Current, a final report on snow management and meltwater enhancement was completed. The report covers blowing snow redistribution on the prairies, quantifies the loss of snow to sublimation during wind transport, and details techniques that estimate the effectiveness of agricultural snow management practices at different locations on the prairies. In cooperation with the Prairie Farm Rehabilitation Administration, an alfalfa field was managed to increase snowcover depth and infiltration of the resulting snowmelt water was measured in a coarse-textured soil overlying a shallow aquifer. The results show that increasing snow accumulation through snow management can significantly help the recharging of shallow groundwater supplies.

In a new experimental program, blowing snow transport and wind speeds were measured over a snow-managed field consisting of wheat stubble cropped at alternative heights. The program results are being used to develop a two-phase blowing snow model which assesses the effect of stubble height on wind near the surface and on the amount of wind energy available to erode surface snow.

Transport of Suspended Sediments in Rivers

Samplers with a glass liner have been designed to trap sediment efficiently in a wide range of river flows for toxic chemical analyses and suspended sediment concentrations in rivers. These samplers are currently undergoing field tests at sites across Canada in cooperation with the Water Quality Branch of Environment Canada and the Centre Saint-Laurent.

Northern Environment Project

Snowmelt Runoff in Permafrost Basins

Ongoing field and laboratory work is aimed at improving the ability to model snowmelt runoff in permafrost environments. This capability is essential for predictions of water supply and environmental change due to climate warming. Data collection at Resolute Bay, N.W.T., included snow surface energy balance, snow and soil temperature, snow survey, monitoring changes in the snow, total soil moisture (frozen plus liquid) using gamma probes, and liquid water in the frozen soil using TDR (time-domain reflectometry). These data provide good information on the movement of meltwater through the snowpack into the frozen soil, and the subsequent runoff.

Analysis of these data will provide an understanding of the annual cycle of the changes in soil moisture. This includes infiltration of snowmelt water into the frozen active layer, drying of the active layer over the winter, and exchange of water between the active layer and the underlying permafrost, snow energy balance, and snowmelt runoff. Reports on infiltration of meltwater into frozen soils and a comprehensive review paper on snowmelt runoff have been published.

River Ice Formation and Breakup

A field device was constructed to measure the flexure properties of ice and later tested on large-scale samples of deteriorating ice. Information from the tests has been incorporated into a strength model for the breakup of ice. In addition, a system was developed to measure heat balance and radiation balance over and within river ice cover. A review of existing models of radiation in ice indicated a suitable model that could be incorporated into present studies.

Survey data for the Liard River have been analyzed and information provided at a number of scientific meetings over the past year.

Mackenzie Delta Hydrology

Ongoing work on the hydrology of lakes in the Mackenzie Delta is important in determining the environmental aspect of climate change, sea level rise, and/or hydroelectric development on the lakes of the Mackenzie Delta. In 1989, work concentrated on analyzing five years of lake water balance for a number of lakes in the delta, and on evaluating the interactions between hydrologic sources of water and biogeochemical processes within the delta ecosystem. In addition, analysis is proceeding in determining the effect of changes in sea level on the delta hydrology. Results have been published on the flooding hydrology of delta lakes, the evaporation from delta lakes, and the initial work on the supply of nutrients to delta lakes.

Biological Response to Nutrients and Contaminants in Aquatic Ecosystems Project

Impacts of Nutrients on Rivers

A multi-year program is now under way to determine the impact of phosphorus loading on the ecological balance of the Thompson River. The first phase will define the existing state of the river with respect to phosphorus availability and production of algae, insects and fish in the river. Both *in situ* surveys of the river and experimental flume studies are being used to determine the relative roles of phosphorus and insect-grazing activities in controlling algal biomass in the river.

Surveys of dissolved reactive phosphorus and dissolved nitrogen at five profiles across the river show that under conditions of low flow during the late spring, nutrient levels in the river decline downstream. Trials at four experimental flume sites located along a 60-kilometre length of the lower Thompson River indicate that the growth of benthic algae near Kamloops Lake is less affected by increases in phosphorus than the algae 20 to 30 kilometres downstream. This finding suggests that the river as a whole would be more sensitive to increased phosphorus than previously thought based on existing research.

Additional studies are to be conducted in the Thompson River to determine the distribution, fate and effects of chlorinated organic compounds from the pulp mill in Kamloops. One aspect of particular importance is the role of the algal biofilm in removing such compounds from the water and the determination of whether or not this mechanism might influence the degree of contamination of fish.

Prairie Rivers Study

Increased nutrient loading due to sewage discharge and agricultural and industrial inputs together with return flows from irrigation systems have resulted in the abundant growth of rooted aquatic plants in many rivers on the prairies. This proliferation of aquatic weeds has had serious consequences, including fishkills, blockage of water flow, deterioration of water quality for human and livestock consumption, and impairment of recreational activities. Present methods to control the growth of rooted aquatic plants are costly and, at best, only temporary.

The aim of the Prairie Rivers Study is to examine the impact of nutrient loading and changes in flow on prairie rivers, in particular the role of nutrients and current velocity in controlling aquatic weed growth. In 1989, a multi-year research program was established to quantify factors controlling the growth and distribution of aquatic weeds in three prairie rivers: the Pembina River in central Alberta; the Bow River downstream from Calgary, Alberta; and the South Saskatchewan River downstream from Saskatoon, Saskatchewan. These rivers show a range in flow patterns and external nutrient loading. To date, transplant studies conducted on all three rivers have shown that the bottom sediments are the primary source of nutrients to rooted aquatic plants. In addition, studies on the Bow and Pembina rivers have shown that the total weed growth is inversely correlated with current velocity up to speeds of 1 metre per second. At current speeds in excess of this, aquatic macrophytes are rare. Current velocity seems an

important factor in controlling aquatic macrophyte biomass in prairie rivers, indicating that even a relatively modest increase in current velocity can reduce the abundance of rooted aquatic plants.

Two Prairie Lakes Compared

Highly eutrophic lakes typically have nuisance algal scums. The major factor accounting for nuisance algal blooms is a high concentration of plant nutrients. Contributing factors include resuspension and insufficient zooplankton grazing. The relative importance of these factors is being investigated in two central Saskatchewan lakes: Humboldt Lake, a hypereutrophic (nutrient-rich) lake and Redberry Lake, a saline, low-productivity lake.

Preliminary results indicate that sedimentation and resuspension rates are high in Humboldt Lake. Moreover, the lake supports an abundant zooplankton community. As in Redberry Lake, there appears to be a strong relationship to periods in which large-bodied zooplankton grazers (Daphnia) are abundant and water clarity high. This study also provides evidence of the adverse effects of blue-green algal blooms on zooplankton population dynamics and energy content.

Effect of Food Quality and Quantity on Energy Reserves of Plankton

Lipids (fatty material) are an important component of all organisms, affecting both ability to reproduce and ultimately to withstand periods of stress. Moreover, some toxicants are strongly associated with this fatty material. Relatively little is known about the lipid content of freshwater organisms and the purpose of this research is to determine the relationship between lipid content in zooplankton and two sources of environmental stress: low food abundance and high salinity. Preliminary results indicate that zooplankton inhabiting Humboldt Lake have higher lipid levels than the same species in Redberry Lake. Techniques also have been developed for more rapid estimation of lipid reserves.

The Impact of Physical Events and Zooplankton Grazers on Water Clarity

Redberry Lake is an unusual saline lake in that its waters are especially clear. This clarity may be due to the lake's sheltered location which minimizes resuspension of plant nutrients and/or the presence of large-bodied zooplankton grazers which prevent the development of excessive algal growth.

Meteorological stations have been established on a hill overlooking the lake and on an island in the lake. Wind speed and direction are two of the parameters being measured locally, and sedimentation rates are being measured through the use of sediment traps. Zooplankton community structure, numerical abundance, and biomass are being determined, as well as dissolved nutrients, and suspended particles.

Preliminary results indicate that sedimentation and resuspension rates are very low in the lake. Nutrients, especially nitrate concentrations, are low. There appears to be a strong relationship to periods in which large-bodied zooplankton grazers (Daphnia) are abundant and water clarity is high.

Paleolimnology Studies

Preliminary work continues on the investigation of the usefulness of saline lakes for providing proxy records for paleoclimatic change and the implications of such changes in climate to lake productivity. A 100-centimetre core from Redberry Lake was sectioned into 2-centimetre intervals for mineral analysis, carbon and oxygen isotope analysis (argonite and calcite fractions), and carbon dating.

Preliminary analyses suggest that there were two relatively warm and dry periods, one of them possibly reflecting changes in land use. Also indicated are fluctuating periods of high (85 to 100 centimetres) and lower productivity. Salinity has increased markedly in Redberry Lake over the last one hundred years as the lake level has dropped.

Algal and Bacterial Production and Summer Deoxygenation

Two theories for the cause of summer fish kill in hypertrophic prairie lakes are that (1) in late summer, the phytoplankton population dies off and the resulting increase in bacterial numbers and activity consumes the dissolved oxygen or (2) the phytoplankton are diluted throughout the water column, resulting in a reduction in primary production. The former appears to be generally accepted, but there does not appear to be any published data to support it.

In this study, rates of phytoplankton production and bacterial production were measured throughout the summer and winter along with dissolved oxygen concentration and other biological, chemical and physical parameters. During the summer, and peaking in July/August, a large population of cyanobacteria developed in the lake and remained the dominant primary producers until fall. Primary production rates peaked in August as did the rate of bacterial production. The dissolved oxygen concentration during the peak bacterial production period remained well over 100% saturation. Under the ice both bacterial and primary production dropped to low levels but dissolved oxygen fell only to 26% at the sediment-water interface in late March.

Bacterial and Phytoplankton Production in Redberry Lake

Redberry Lake is an unusual saline lake in that its waters are clear. The saline lakes of the prairies are important but relatively unstudied. Because these saline systems do not conform to commonly used nutrient load models, additional information is essential to ensure the sustainable development of prairie saline lakes.

In this study, algal and bacterial production were measured in summer and winter and throughout the water column. Bacterial production was lower in Redberry Lake than in Humboldt Lake. Because of the high transparency of the water, light usually penetrated to the bottom of Redberry Lake, creating a favourable growth environment for phytoplankton. The phytoplankton, however, did not develop appreciably. In a preliminary experiment, Redberry water samples were spiked with nitrogen but this did not increase the phytoplankton concentration. Therefore, it was concluded that factors other than the availability of nitrogen must be limiting the growth of the primary producers in this saline lake.

Measuring the Heterogeneous Populations of Bacteria in Aquatic Systems

Methodology continues to be a major factor regulating progress in the field of aquatic microbial ecology. Aquatic environments, i.e., rivers, lakes, groundwater, sewage treatment plants, and biofilms, contain heterogeneous populations of bacteria with diverse abilities to use organic compounds. Bacterial populations may exist in various metabolic states, ranging from starvation in very nutrient-poor waters, to active but non-growing states, to states of active growth.

Recently, [methyl-3H] thymidine and [3H] leucine have been proposed as universal substrates to measure production. While these substrates, particularly thymidine, have found wide acceptance by microbial ecologists, many problems remain in data interpretation.

Production and growth rates in these studies were controlled and measured with thymidine and leucine. These data will provide more accurate estimates of growth and production of heterogeneous populations which are necessary, for example, to maximize production in treatment and biotechnology systems, to control nuisance biofilms or to use bacteria as bioindicators in toxicity testing and other environmental studies to predict the impact of pollution.

Limnology of Great Slave Lake

Great Slave Lake is a large, relatively pristine lake located in the Canadian Arctic. It is important to the local economy which supports commercial and sport fishery. Certain regions of the lake have received low levels of contamination from mines located in the drainage basin. The limnological properties of the lake are

strongly affected by the Slave River, which provides water and sediment to the western basin.

Biogeochemistry of Heavy Metals

An experimental study was completed on the effects of different heavy metals and selenium on the microbial methylation of mercury and other microbial activities in the sediments of a lake polluted with fallout from the smelter at Flin Flon, Manitoba. The project included investigation of synergistic and antagonistic effects of mixtures of pollutants and is relevant to natural environments contaminated with several different toxic pollutants. This study also dealt with the bioavailability of sediment-bound heavy metals in eight lakes near Flin Flon to examine relationships between solvent-extractable metal fractions (and other geochemical variables) and the metal concentrations found in the tissues of different species of fish.

Toxic Chemical Effects on Freshwater Ecosystems

Biological techniques to detect and assess acute and chronic effects of contaminants in freshwater ecosystems are being developed based on the structure and responses of benthic communities. The techniques include traditional community parameters but focus on the morphological responses of individual organisms, particularly members of the chironomid (midge) community, to provide an earlier warning of potential contamination problems. To date, indices for assessing the frequency and severity of deformation in the antennae and ligulae on Chironomus and Procladius have been developed and applied to a number of environments of differing levels of contamination. In a St. Lawrence River study, these indices have successfully identified contaminant hot spots and indicate that it is very heavily stressed. Chironomid larvae have been shown to be responsive to subtle seasonal changes in the availability of heavy metals like mercury.

Studies of species from Southern Indian Lake-Notigi Reservoir in Manitoba and Tobin Lake in Saskatchewan are designed to develop an early warning system to detect biological changes before the waters and sediment are severely contaminated. Because of the widespread distribution of the chironomid family, these techniques also are applicable to monitoring the state of ecosystem health in the general environment. The more specific findings are relevant to the interpretation of chemical data in sediment and highlight the vulnerability of freshwater communities to contaminants. Because chironomids are an important source of food for fish and ducks, they play an important role in the bioaccumulation and transmission of toxic chemicals through the food chain.

Contamination of Surface and Groundwater Project

Hydrology of Fractured Clays

Distinct major ion profiles were obtained in extracts of the uppermost three metres of fractured clay sediments sampled at three sites near Saskatoon. These sites have completely different hydrologic settings: (a) a discharge area in a shallow aquifer, (b) a recharge area over a shallow aquifer, (c) thick till which is virtually impervious. This extraction method promises to be an inexpensive and easy method to determine shallow groundwater flow conditions in various prairie environments. Ongoing studies will focus on analyses of piezometer and lysimeter samples from several prairie sites, to provide more information on the controlling reactions and transport fluxes of dissolved species in soils and shallow groundwater. Stable isotope techniques will be used in addition to major ion analyses.

Facility for Indoor Aquifer Testing (FIAT)

This apparatus is essentially a very large, experimental tank, with the capacity for fine control of water inputs and outputs. It is fitted with numerous water and soil sampling ports. FIAT was conceived as a general purpose test facility for hydrogeological and hydrogeochemical investigations on a variety of aquifer materials under highly controlled conditions. Because of its size (4.6 metres high and 2.44 metres in diameter), it avoids most of the edge effects and sampling disturbance problems associated with smaller experimental columns.

During 1989-90, an experiment on leaching of chemical ions from a sample of fluidized bed combustion wastes was conducted. Samples collected regularly at several depths in the profile of the waste and underlying materials were analyzed for pH, calcium, magnesium, sodium, potassium, iron, sulphate and alkalinity. Preliminary analyses of the results from the experiment show movement of chemical fronts through the subsurface for a number of the ionic species. Detailed analyses of these results will continue in 1990-91.

Acid Mine Drainage

During 1989-90, research conducted at the Mount Washington site on Vancouver Island, British Columbia clarified the mobilization and attenuation of copper and arsenic in seeps and a stream emanating from an abandoned mine site. Waste rocks have a more heterogeneous system for water-mineral interaction than the mine tailings. The prediction of acid generation in waste rocks requires quantifiable information on the nature and mode of occurrence of sulphides and the associated gangue minerals. Future activity will address the role of shallow groundwater in the process of metal leaching.

Organic Contaminants in Groundwater

During the year NHRI continued to assess the capability of the MICROTOX technique to detect low levels of pesticides and their breakdown products in groundwater. The technique is based on the response of a sensitive, bioluminescent microorganism to low levels of chemical contamination and has the potential for use as a low-cost fast-screening tool. It could enable the screening of samples with zero or insignificant levels of contamination and to reduce the number of samples that require very costly (and often unreliable) traditional chemical analyses using GC/MS (gas chromatography/mass spectrometry) or equivalent techniques.

Groundwater and soil water samples from the hydrogeological studies at the Sheffield Farm in Nova Scotia, the South Saskatchewan Irrigation Centre in Saskatchewan, and from several field sites in southern British Columbia were cross-checked with this technique. As well, the EC50 (the concentration of the sample causing 50% reduction in light output from the luminescent bacteria) was determined for approximately 35 chlorinated herbicides and insecticides. These tests are designed to measure the sensitivity of the MICROTOX bioassay and to allow ranking of the pesticides according to toxicity.

Pesticides in Groundwater

NHRI has conducted sampling surveys for groundwater and surface water in Saskatchewan, Alberta, and British Columbia, to determine whether there is a widespread problem concerning pesticide/ groundwater interactions. Initial work conducted over the period 1987-1989 shows that some small traces of pesticide can be found in the groundwater beneath irrigated prairie lands where there is pesticide use. The preliminary results indicate that there is no immediate serious problem with groundwater contamination due to pesticides in the prairies. However, pesticide traces were found in the shallow saturated and unsaturated zones and show the need to monitor some sites on the prairies.

In southern British Columbia, pesticide sampling surveys showed trace amounts of organonitrogen and organophosphorus pesticides in groundwater at Osoyoos in the Okanagan Valley. At Abbotsford, on the Fraser Lowland, sampling conducted in 1984, 1987 and 1989 indicated trace amounts of organonitrogen and organophosphorus compounds in some domestic wells. The most consistent pesticide or breakdown products were for the organochlorine compound 1,2-DCP, detected in the vicinity of Agriculture Canada's Agassiz Research Substation, south of Clearbrook. In 1989, groundwater samples from the Abbotsford Aquifer, and from drainage ditches in the Serpentine and Nicomekl River drainage basins were subjected to MICROTOX testing (see above) and pesticide analyses. Most of the samples showed toxicity levels below detection, but a few showed measurable toxicity. It must be noted that these high observed toxicities have not yet been

attributed to the presence of pesticides in the groundwater. Further sampling is currently under way in the Abbotsford, Langley, and Richmond areas to determine the cause.

Permafrost

Surface and groundwater chemical data collected from two study sites located in the fringe zone of discontinuous permafrost in northern Alberta have been analyzed. It was found that the water chemistry is highly dependent on the thermal regime under which water-mineral interactions occur. With progressive degradation of permafrost, the aquatic chemistry evolves from waters dominated by calcium bicarbonate to sodium-sulphate type waters. Furthermore, the apparent increase in organic acids in surface waters would result in the acceleration of mineral weathering and affect water quality in the North under any warming conditions associated with climate change.

NHRI Continues to Progress

During 1989-90, the National Hydrology Research Institute held a series of seminars and organized or sponsored meetings in cooperation with other organizations and professional associations. These meetings included a Symposium on Groundwater Contamination on June 14 and 15, 1989; a Workshop on the Mackenzie Delta on October 17 and 18, 1989; and a Workshop on the Application of Remote Sensing in Hydrology on February 13 and 14, 1990. Information on these meetings and copies of available Proceedings may be obtained by writing to the Science Liaison Division at the Institute located in Saskatoon, Saskatchewan, S7N 3H5.

The National Hydrology Research Institute continued to recruit new staff and to develop stronger links with universities, provincial agencies and other federal agencies. These collaborative arrangements contribute to efforts to broaden the scale of research and to develop comprehensive, multidisciplinary approaches to major environmental problems related to water.

GROUNDWATER CONTAMINATION STUDIES IN NOVA SCOTIA

Environment Canada, in cooperation with Agriculture Canada, is undertaking a five-year program to determine the environmental behaviour of pesticides and nitrates under Atlantic conditions. This approach is intended:

- to provide interested parties with the needed protocols for evaluating the chemistry and fate of agrichemicals (chemicals used in agricultural industry), particularly as they relate to the new guidelines for the registration of pesticides in Canada, and
- to determine under what agricultural practices particular pesticides and fertilizers can be applied without causing unacceptable contamination of groundwaters.

The pesticide atrazine, which is suspected of being soluble and persistent enough to contaminate groundwaters, will be subject to controlled field applications in 1990-91.

During 1989-90, reconnaissance hydrogeological studies were completed at the Sheffield Farm in the Annapolis Valley of Nova Scotia. Thirty-nine lysimeters were placed in the field experiment area and soil materials were analyzed.

In addition, a computerized database was developed; spatial analysis of the data using GIS (Geographic Information Systems) SPANS was completed; six monitoring wells were constructed; surface water hydrometric data studies were initiated; the soils mapping, surficial and bedrock geology, and land use data were updated; and an overall area water balance study was started. Much of this work is being coordinated with the Centre for Water Resources Studies of the Technical University of Nova Scotia in Halifax, the Nova Scotia Department of Environment, the National Hydrology Research Institute, and the National Water Research Institute.

WATER SCIENCE AND TECHNOLOGY

In 1989-90, the Inland Waters Directorate of Environment Canada continued to support water

science and technology by identifying new sources of funding and potential partners for water-related research. The Directorate is leading the establishment of a special fund for university-based research in the Great Lakes. The Great Lakes University Research Subvention will use money from the Great Lakes Action Plan and matching funds from the Natural Sciences and Engineering Research Council to provide grants to universities over a four-year period, beginning in the summer of 1990. The research will focus on the development of the knowledge needed to identify the sources of pollution and to develop the strategies required to stem pollution in the Great Lakes. Other Directorate strategies to encourage water research partnerships with the private sector and academic community are being incorporated into the Government of Canada's "Green Plan."

SOCIO-ECONOMIC STUDIES

Socio-economic studies continued to play an important role in federal water programs, in keeping with the intent of the Federal Water Policy, which is to promote and support sustainable development of the water resource. Several important areas of study continued to develop.

Water Use Studies

Water Use and Water Resource Economics

The National Water Use Analysis Program underwent further development during 1989-90, with respect to both data collection and economic research. Much of the effort was spent to implement the "realistic pricing" strategy of the Federal Water Policy.

Data Collection

Data collection efforts focused on the municipal sector, with the undertaking of surveys of both municipal water use and retail water prices for 1989. A technical paper dealing with the latter subject for 1986 was published, along with a public information brochure. These publications were widely distributed. In addition, a report was prepared summarizing the results of the 1986 survey of industrial water uses.

Database Construction

The National Water Use Database, which will hold all of the water use data of the Inland Waters Directorate, was produced in a prototype format for testing. It is now being completed under contract and should be operational during 1990-91.

Water Demand Management and Modelling

A monograph on water demand management was completed. It outlines the characteristics of water demand management, how it can be applied by public agencies, and a supporting program of research. Another project applied the concepts of demand management to the South Saskatchewan River basin. The Water Use Analysis Model developed by the Inland Waters Directorate (IWD) was further augmented with respect to preparation for public dissemination. The model was also distributed to regional IWD offices, several of which have applied it to individual river basin areas.

Water Resource Economics

In addition to the work reported above on municipal water pricing, research was begun to specify price: demand relationships for various major Canadian water using industries. Research was also carried out on various municipal water demand issues, such as effective methods of municipal water pricing. Papers on the economic aspects of water use were presented at several national and international conferences.

Acid Rain

In 1989-90, activities related to acid rain or the long range transport of airborne pollutants (LRTAP) continued. The major focus was the preparation of the Socio-economic Studies Section of the 1990 LRTAP Assessment Report. The report deals with the industrial impacts of the emission control program, the resource benefits accruing

from reductions in acidic precipitation, and the future direction of socio-economic research on the effects of acidic precipitation. Industrial impacts of smelters and utilities are related to emission controls, fuel/ore and combustion technology. Although industry requires a long lead time to make the necessary adjustments, emission controls are being implemented without undue socio-economic disruption and dislocation. Socio-economic benefits can be described by damages avoided and resource recovery, added uses or enjoyment gained, reduced cost of control/abatement efforts, and lowered exposure to health hazards.

Climate Change

Activities related to long-term climate change, or the greenhouse effect, continued in 1989-90. At the national level, federal water interests were represented at the biannual meetings of the Socio-Economic Impacts Committee (SEIC) of the Canadian Climate Program (CCP). The SEIC is a special advisory committee responsible for scientific coordination and review with regard to the Canadian Climate Impacts Program, one of the four program areas of CCP.

At the Service level of Environment Canada, Inland Waters Directorate representation and Secretariat services on the Conservation and Protection Service (C&P) Science and Operations Committee on Atmospheric Change (SOCAC) included input on activities related to climate change, coordination of C&P input to the Atmospheric Environment Service Memorandum to Cabinet on Atmospheric Change (no longer in preparation), and the production of the report "Toward a C&P Strategy to Address the Issue of Atmospheric Change" (November 1989).

Presentations to the C&P Executive Committee and C&P management Board based on the recommendations of the SOCAC report resulted in a new C&P committee structure as of February 1990.

CCME Water Advisory Committee

In 1989-90, the Water Advisory Committee of the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) continued to work toward a statement of national water management principles. At the same time, the Committee considered possible changes in its role which might be instigated following a review of all advisory committees by the Deputy Ministers for CCME.

International Involvement

Representatives from Canada attended the 1989 annual meeting of the Economic Commission for Europe (ECE) Committee on Water Problems. The Committee noted the Commission's adoption of the "Charter on Groundwater Management" and accepted Norway's offer to host a seminar on the "Ecosystem Approach to Water Management" in Oslo on May 27-31, 1991. Canada will host a preparatory experts meeting in April 1990 and is doing a case study on the Great Lakes ecosystem approach for the seminar.

WATER DATA

Programs for the systematic collection and compilation of data on streamflow, water levels, sediment transport, groundwater, water quality, and related information on glaciers, snow and ice predated the Canada Water Act but have continued to operate in support of water management basin studies and implementation programs. A newer innovation is the collection of background data on water use by municipal and industrial users in Canada.

At the National Water Research Institute, water data activities in support of water data collection include programs of quality assurance and analytical methods adaptation for the water quality program and current meter calibration for the water quantity program.

At the National Hydrology Research Institute, data collection activities support specific research programs relating to surface and groundwater, and to aquatic ecology. Up-to-date information on glaciers and snow and ice continues to be maintained.

DATA MANAGEMENT SYSTEMS

Data and information reference systems are essential to water resource planning and management. Federal and provincial governments, universities and the private sector depend on this information. The water-related databases and information systems in operation during 1989-90 are listed in the table on page 39. One of these databases, AQUAREF, is produced by WATDOC, a section of the Inland Waters Directorate (IWD).

WATDOC

Through the AQUAREF database, WATDOC provides the scientific and technical community, as well as the general public, with French and English bibliographic references to Canadian water resources publications and other environment-related documents. For example, AQUAREF includes over 3900 references cited in the Canadian Water Quality Guidelines. WATDOC has referenced all reports produced to date under the Canada Water Act as well as those related to the Federal Water Policy and the Inquiry on Federal Water Policy.

Microfiche copies of all reports pertaining to the Canada Water Act are deposited with Environment Canada's Departmental Library in Hull, Quebec, K1A 0H3, as well as with the Canada Institute for Scientific and Technical Information in Ottawa, Ontario, K1A 0S2.

WATDOC also produces bibliographies and inventories from subsets of AQUAREF. In 1989-90, WATDOC and the Water Quality Branch of IWD worked together to produce the "Publications 1988" listing.

During 1989-90, WATDOC was highly visible to the public. WATDOC personnel organized displays at several water-related conferences across Canada. They gave demonstrations on AQUAREF and on the techniques for searching the file. To provide more comprehensive marketing of the IWD databases, WATDOC continued to work with other sections of the Water Planning and Management Branch, the Water Resources Branch, and the Water Quality Branch of IWD in presenting the water use databases, the HYDAT databank, and the NAQUADAT database.

The growing interest in WATDOC is reflected by the increase in online searching of AQUAREF on CAN/OLE, which is a retrieval system offered by the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI). In December 1989, CISTI released the CAN/OLE II version. The advantages of CAN/OLE II include enhanced commands, better indexing, improved customer support, and a dynamic system with long-term potential for enhancements. As well as responding to many specific information requests, WATDOC produces a newsletter highlighting recent developments and sample searches.

Water-Related Databases and Information Systems

Name	Data Provided
AQUAREF	References to Canadian water resources documents and environment-related articles and reports
NAQUADAT	Water quality data, including chemical, physical, bacteriological, biological, hydrometric data, collected for the national water quality monitoring program
STAR	Limnological data on the Great Lakes
WATENIS	National inventory of industrial and municipal water pollution sources including data on physical, chemical and toxicological characteristics of effluents, and information on water effluent regulations and guidelines
MUNDAT	Information about municipal waterworks and wastewater systems in Canada, compiled in cooperation with provincial governments and the Federation of Associations on the Canadian Environment
HYDAT	Data on streamflow, water levels, and sediment transport collected through federal-provincial water quantity agreements; it also includes water quantity data contributed by other organizations that meet national standards in data collection procedures and accuracy
HOMS	Inventory and summary description of selected operational techniques and procedures used to collect, process, manipulate and analyze hydrological data for water resources studies. The Hydrological Operational Multipurpose System (HOMS) was developed by the World Meteorological Organization (WMO) for the organized transfer of operational technology used in water resources investigations by member countries of WMO.
Glacier Data and Information System	Compilation of physical dimensions of Canadian glaciers and a bibliography of Canadian glacier documents

Part II: Water Quality Management

The federal government, in concert with provincial governments, has completed the development of water quality management strategies for the St. Lawrence River (Quebec), the Souris River (Manitoba-Saskatchewan), and the Shubenacadie-Stewiacke rivers (Nova Scotia). Also, a Canada-Ontario-Quebec Coordinating Committee is working to establish a water quality monitoring plan for the Ottawa River; a Canada-British Columbia Committee is overseeing the implementation of a management program in the Fraser River Estuary; and a Canada-Manitoba Team has completed a mercury study in the Churchill River diversion. Federal-provincial programs with the objective of maintaining and improving water quality are in place in the Great Lakes basin and in the Okanagan and Qu'Appelle basins.

Canadian Water Quality Guidelines

In 1987, the Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM) published the first edition of the Canadian Water Quality Guidelines. The Guidelines, prepared by the CCREM Task Force on Water Quality Guidelines, are a compilation of information on specific water quality parameters that indicate whether water is suitable for the following major uses: raw water for drinking water supply; recreational water quality and aesthetics; freshwater aquatic life; agricultural uses; and industrial water supplies.

The Guidelines address more than 50 specific substances of concern, including many toxic substances, and are designed to harmonize water quality efforts throughout the country. Associated environmental information for some 120 water quality parameters is also provided. The intent of the Guidelines is to describe the effects of water quality parameters on water uses and to assist in the preparation of site-specific water quality objectives which take local environmental and socio-economic conditions into consideration.

The federal departments of Environment and National Health and Welfare have collaborated to produce a brochure and poster which summarize the Canadian Water Quality Guidelines and the Guidelines for Canadian Drinking Water Quality, entitled "How Safe is Our Water?" These publications should prove useful in answering requests concerning human health and environmental aspects of water quality. As well, they are convenient reference material for professionals working in the water field. These publications can be obtained from Environment Canada's Water Quality Branch in Ottawa, Ontario, K1A 0H3.

New Guidelines

The Task Force on Water Quality Guidelines continues to recommend water quality guidelines. Guidelines for the pesticides atrazine, carbofuran, glyphosate, picloram, metribuzin, and cyanazine were published in 1989-90 by the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, formerly CCREM). Guidelines will be published in 1990-91 for nutrients in flowing water; organotins, trichloroethylene, halogenated methanes and chlorinated ethanes in freshwater; PCBs in the marine environment; and for the pesticides metolachlor, simazine, trifluralin, triallate, diclofop-methyl, dinoseb and captan.

The new Canadian Environmental Protection Act requires that the Minister of the Environment develop environmental quality objectives and guidelines. The Department of the Environment will be generating guidelines that reflect the needs of the Priority Substance List. The CCME has also initiated a National Contaminated Sites Cleanup Program and has asked the federal government to coordinate development of site assessment, ranking and cleanup criteria for "orphan" sites, the cleanup costs of which will be shared by provincial and federal governments. The criteria to be developed will probably include soil quality guidelines and groundwater quality guidelines as part of a "system" for performing the evaluation, ranking and post-cleanup assessment.

Part IV: Public Information Program

The last threat is ourselves. My parents grew up in the 1930s and were taught to reuse products. I have grown up in a disposable society, and because of this attitude, we have a serious problem. People are now recognizing that we play a role in the environment and how we act will determine the outcome.

- Alberta resident

In order to live again in harmony with the environment, Canadians are voicing the realization that our culture must change. The public information program provides a means for Canadians to look at themselves and their surroundings in new ways, enabling this change. During the past year, an increased number of publications on the environment were targeted to the general public and students.

A Primer on Water - Questions and Answers

In response to requests for information about water that are received daily by Environment Canada, A Primer on Water was conceived. The questions were categorized to complement the major issues identified in the Federal Water Policy.

Beginning with the question "What is water?", the Primer answers 123 questions which cover different aspects of water: its physical characteristics; its availability both above and below ground; the uses we make of it; and how we share and manage it. The Primer also contains practical advice on what we, as individuals, can do to help conserve water.

Fact Sheets for Everyone

Up-to-date scientific and socio-economic information on water is necessary for making informed decisions. To fulfill this need, a series of general fact sheets are in progress that describe the hydrologic cycle; state where water is plentiful and where it is scarce in Canada; explain how water quality is determined; compare its industrial, agricultural, domestic and instream uses; and illuminate the role water has played culturally throughout the ages. The fact sheets published this past year have been well received by students and the general public alike.

To obtain the fact sheet series on water or the Primer on Water: Questions and Answers, write to:

Editorial and Publications Division
Inland Waters Directorate
Environment Canada
Ottawa, Ontario
K1A 0H3

Public Information under the Canada-P.E.I. Agreement

In the fall of 1987, a unique three-year agreement was signed by the federal government and the Province of Prince Edward Island. Known as the Canada-P.E.I. Water Resource Management Agreement, its aim is to study present uses of water on the Island to help safeguard the future of the water resource. Under the agreement, a series of four fact sheets have been prepared about Prince Edward Island on the following: surface water, coastal estuaries, groundwater, and domestic sewage and septic systems. Each fact sheet contains a section on "What You Can Do." These fact sheets may be obtained by writing to:

Inland Waters Directorate
Environment Canada
15th Floor, Queen Square
45 Alderney Drive
Dartmouth, Nova Scotia
B2Y 2N6

In 1989-90, two videos were produced, entitled "Estuaries" and "Water and the Economy." Also, a display was developed for water resource issues in Prince Edward Island for use in group presentations. Due to their mobility, displays are proving to be an effective means of reaching Canadians across the country.

Principal Federal-Provincial Cooperative Arrangements under the Canada Water Act

Contents

Page

REGULATION, APPORTIONMENT, MONITORING AND SURVEY PROGRAMS

1. Water Quantity Survey Agreements 47

2. Water Quality Monitoring Agreements 48

3. Prairie Provinces Water Board 48

4. Ottawa River Regulation Planning Board 50

5. Ottawa River Water Quality Coordinating Committee 51

6. Mackenzie River Basin Committee 51

7. Lake of the Woods Control Board 52

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. Fraser River Estuary Management Program 53

2. Qu'Appelle Conveyance Agreement 54

3. Fraser River Flood Control Program 55

4. Canada-Ontario Agreement Respecting Great Lakes Water Quality 55

5. South Saskatchewan River Basin Study 58

6. Canada-P.E.I. Arrangement for Water Management 59

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. Canada-Manitoba Flood Protection Projects 60

2. Mille Iles Flood Control Structure 61

1. WATER QUANTITY SURVEY AGREEMENTS

Objective: To maintain a viable and efficient national water quantity survey network and to give recognition to joint federal and provincial responsibilities in this activity.

Duration of Agreements:

Agreements between Canada and each province were signed in 1975 and letters were exchanged between Environment Canada and Indian and Northern Affairs Canada agreeing to joint survey operations in the provinces and territories. The programs are continuous, but there is a provision in each agreement for termination on 18 months' written notice.

Participants: CANADA.....Environment Canada, and Indian and Northern Affairs Canada representing the Yukon and Northwest Territories.
ALL PROVINCES

Arrangements: Data are gathered, analyzed and interpreted to meet client's needs in the hydrologic community. This is a shared-cost program, with the federal government carrying out field and office procedures and invoicing the provinces quarterly. An exception is Quebec, which operates the program in that province and invoices the federal government quarterly except for international and navigable waters, and waters crossing federal land in Quebec, which are surveyed by the federal government. Indian and Northern Affairs Canada transfers funds annually to Environment Canada for the territories' share of costs.

Funding: 1989-90 (provisional costs)

Total Program Costs	$22 050 000
Total Recovered from Provinces	5 796 500
Total Paid to Quebec by Canada	756 200

Total Program Costs are the expenditures required to conduct the National Water Management Data Program.

The Total Recovered from Provinces is the amount reimbursed by the provinces, except Quebec, to Canada. The Total Paid to Quebec by Canada is the amount paid by Canada to the province of Quebec for operating stations of federal interest in that province.

Status: Coordinating Committees, established for each province, convene at least annually but normally more frequently to review the water quantity survey networks and to determine annual cost sharing. National meetings of all Coordinating Committees are convened periodically to ensure common practices are followed in administering the agreements. The eighth National Coordinators meeting was held in January 1990. The Water Resources Branch of the Inland Waters Directorate, Environment Canada, presented plans for modernizing the

collection, processing and distribution of hydrometric data, which were supported in principle by the Coordinators.

2. WATER QUALITY MONITORING AGREEMENTS

Objective: To establish a nationwide water quality monitoring network that will make it possible to assess water quality on a national basis and at the same time meet the needs of the provinces and territories.

Duration of Agreements:
Agreements have been signed with Quebec, British Columbia, Newfoundland, Manitoba, New Brunswick, and Prince Edward Island. The agreements contain no termination date, but there is provision for termination by either party within a specified period of time after written notice. Agreements with other provinces and territories will contain similar provisions.

Participants:
CANADA.....Environment Canada
ALL PROVINCES AND TERRITORIES

Arrangements: In designing the agreements to meet the needs of the federal, territorial and provincial governments, the party(s) who will conduct the work are identified, and the costs of the program are shared in accordance with the value of the information to each party.

Funding: Costs are determined according to the schedules appended to each agreement. Federal stations will be funded 100% by Canada; provincial stations will be funded 100% by the province and territorial stations, 100% by the territory; federal-provincial and federal-territorial stations will be funded equally by each party. In 1985-86, Treasury Board authorized the Department to spend up to $2 139 000 annually to fund agreements.

Status: Agreements with Quebec became effective in 1983; British Columbia, 1985; Newfoundland, 1986; Manitoba and New Brunswick, 1988; and Prince Edward Island, 1989. Negotiations for agreements with Saskatchewan and Nova Scotia are complete. Negotiations with Alberta and Ontario are progressing. At the administrative level, negotiations with Yukon and the Northwest Territories are complete. However, major questions concerning funding have yet to be addressed.

3. PRAIRIE PROVINCES WATER BOARD

Objective: The equitable apportionment of eastward flowing interprovincial prairie waters. The agreement ensures that one-half the natural eastward flow of waters arising in or flowing through Alberta is reserved for Saskatchewan, and that one-half the eastward flow arising in or flowing through Saskatchewan is reserved for Manitoba.

Duration of Agreement: Continuous since October 30, 1969.

Participants and Funding:

CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Funding to be borne one half by Canada and one sixth by each of the provinces.)

Arrangement:

Schedule C of the Master Agreement on Apportionment provides for the reconstitution of the Prairie Provinces Water Board (PPWB) whose responsibility is to oversee and report on apportionment of waters flowing from one province into another province; to take under consideration comprehensive planning, water quality management and other management problems referred to it by the entities concerned; to recommend appropriate action to investigate such matters; and to submit recommendations for resolution of the problems.

Status:

The agreement is administered through the Prairie Provinces Water Board, its Committees, and its Secretariat.

The Board, through its Committee on Hydrology, has established procedures for the determination of natural flow for eight interprovincial streams: South Saskatchewan River, North Saskatchewan River, Saskatchewan River, Qu'Appelle River, Churchill River, Battle Creek, Lodge Creek and Middle Creek. Natural flows are calculated for these streams. Procedures for computing natural flow for 20 other small interprovincial streams have been prepared and documented. The procedures will be used when monitoring of apportionment is required for these streams.

At the request of the Board, the Water Quality Branch of Environment Canada monitors water quality monthly at 11 interprovincial monitoring sites. These stations are part of the Board's long-term network to monitor water quality in the Prairie provinces. The Board's Committee on Water Quality (COWQ) updated the PPWB water quality contingency plan developed in 1984 and reported spills and unusual water quality conditions on interjurisdictional streams to the Board and its Member Agencies. The COWQ prepared new water quality objectives for use at each of the 11 stations in 1989. A report summarizing water quality monitoring results from all 11 stations for the period from April 1974 to December 1988 was completed. The Committee's Task Force on Analytical Methodology provides a means of quality assurance and coordinates water quality laboratory results for the Prairie provinces.

The Board's "fixed term" Committee on Water Quality Policy has recommended a water quality strategy for the Board and the Board is currently reviewing its recommendations.

The report entitled "Water Demand Study - Historical and Current Water Uses in the Saskatchewan-Nelson Basin" was released to the public on February 10, 1983. The water use information in that report is updated annually and both the study results and the updated information are being stored in a computerized format for retrieval by interested agencies and individuals.

The Board's Committee on Groundwater has prepared reports showing cross sections, or profiles, of groundwater conditions along the Alberta-Saskatchewan boundary and the Saskatchewan-Manitoba boundary. The Committee is reviewing groundwater related legislation for the Prairie provinces to see how the legislation responds to potential interprovincial groundwater concerns. The Committee also coordinates the tabulation of a bibliography of groundwater reports and data related to interprovincial groundwater evaluations.

With respect to maintaining and updating historical streamflow and natural flow data files for selected hydrometric stations in the Saskatchewan-Nelson Basin, the Secretariat has completed updating 93% of its files to 1986. In addition, the Secretariat maintains historical meteorological data including precipitation, gross evaporation and net evaporation for 14 selected sites in the Prairie provinces.

The Board also examines the quantity and quality effects that proposed projects might have on interprovincial streams at the boundaries. The results of each evaluation are reported to the Member Agencies.

4. OTTAWA RIVER REGULATION PLANNING BOARD

Objective: To plan and recommend criteria for regulating the Ottawa River, taking into account hydropower production, flood protection, navigation, low water problems, water quality needs, and recreation.

Duration of Agreement: Continuous since March 1983.

Participants:

CANADA (3 members)
ONTARIO (2 members)
QUEBEC (2 members)

Canada assumes initial responsibility for financing the cost of the agreement, with Ontario and Quebec each contributing 25%.

Prior Action: As a result of recommendations made following a study of flooding in the Montreal region in 1976, a Canada-Ontario-Quebec Ottawa River Regulation Planning Committee was established in 1977 by an exchange of letters between the federal Minister of the Environment, the Quebec Minister of the Environment, and the Ontario Minister of Natural Resources. The final report of the Planning Committee was submitted in December 1980, recommending that a tripartite regulation agreement be negotiated. Negotiations then followed, culminating in the signing on March 2, 1983, of a Canada-Ontario-Quebec Agreement respecting Ottawa River Basin Regulation.

Arrangement: The Ottawa River Regulation Planning Board administers the agreement. It also formulates and reviews regulation policies and criteria concerning integrated management of the principal reservoirs in the basin.

A regulating committee, composed of operators of the principal reservoirs, is responsible for ongoing operation of the reservoirs, within the guidelines established by the Board.

Status: A Secretariat has been established within Environment Canada to act as the executive arm of the Board.

During the spring flood period (March 1 - May 30), forecasts on a real-time basis are provided daily for the principal reservoirs in the Ottawa River basin and at selected points where flooding takes place.

The mathematical regulation model is operated on a real-time basis during the spring flood period to serve as a guide to reservoir operations. In 1986, flood reserves were implemented in three reservoirs, on a trial basis, to facilitate the operation of the Grand Moulin Dam at the upstream end of the Mille Iles River.

Subcommittees have been established to study the possibility of using extra flood reserves in some reservoirs, to develop risk management methodology for the Ottawa River basin, and to develop bylaws and procedures for the Board.

5. OTTAWA RIVER WATER QUALITY COORDINATING COMMITTEE

Objective: To review monitoring data and other information on water quality of the river; to undertake or recommend special studies as needed; to recommend water quality objectives for the river; to recommend and evaluate pollution control activities.

Duration of Agreement: Continuous from 1983.

Participants:
CANADA
QUEBEC
ONTARIO

Status: The Ottawa River Water Quality Coordinating Committee was formed in 1983 to provide a permanent means of coordinating monitoring and pollution control. Its first report noted some improvement in water quality in the river, particularly in bacterial quality, and recommended adoption of water quality objectives and emphasis on control of nutrients, bacteria, dissolved oxygen, and PCBs (polychlorinated biphenyls). The second report, released in 1989, deals specifically with pollution from the forest industry and municipal sources. The Committee plans to produce further progress reports approximately once every five years, and is currently preparing a proposal to acquire data for its next report.

6. MACKENZIE RIVER BASIN COMMITTEE

Objective: To exchange information on potential water-related developments in the basin and to recommend to the ministers studies which would gather data on the basin's water and related resources.

Duration of Agreement: Continuous since 1973.

Participants: CANADA.....Environment Canada, Transport Canada, Indian and Northern Affairs Canada, Yukon Territory, and Northwest Territories.
ALBERTA
BRITISH COLUMBIA
SASKATCHEWAN

Prior Action: The Mackenzie Basin Intergovernmental Liaison Committee was established in 1973 and reconstituted as the Mackenzie River Basin Committee in a Memorandum of Understanding between the participating governments in May 1977. In May 1978, a $1 600 000 program to study the water and related resources of the basin was endorsed.

The study has been completed and the final report was released by the ministers on February 26, 1982. The main recommendations call for early negotiations toward a transboundary water management agreement, an expanded network of water data stations, follow-up field studies on ice breakup, and a major study of the Mackenzie Delta.

Status: The Mackenzie River Basin Committee continued to meet during 1989-90 to fulfill its liaison and information exchange responsibilities, as well as to implement recommendations of the final report. A general agreement that would grant member status to the governments of the Northwest Territories and Yukon has been developed. As of March 31, 1990, authority to sign this general agreement had been obtained by all the parties. Implementation of Recommendation 1, an agreement through which transboundary water management issues can be handled, is being addressed through development of a "master" agreement which will establish broad principles, goals and objectives for cooperative water sharing. Under this agreement a water management board will be established for the basin. Seven bilateral sub-agreements between the various jurisdictions are being developed in tandem with the master agreement.

7. LAKE OF THE WOODS CONTROL BOARD

Objective: To control and regulate certain major waterways in the Winnipeg River drainage basin to achieve water flow and level conditions that are reasonably acceptable to the various interests.

Duration of Agreement:
Continuous. The Board was established in 1919 under a Dominion Order-in-Council, and was confirmed by federal legislation in 1921 and by Ontario legislation in 1922. At that time, jurisdiction of the natural resources of the four western provinces was vested in Canada, and therefore the member for Canada acted on behalf of Manitoba. Manitoba gained active membership in 1958.

The Board was established under the Lake of the Woods Control Board Act and is reported upon here only because of its association with other water management programs.

Participants and Funding:

CANADA - one member
ONTARIO - two members
MANITOBA - one member

Canada pays one third of the Board's annual operating costs in the interest of navigation. The remaining two thirds is paid by Manitoba and Ontario in the proportion of developed hydropower head in the basin in each province.

Arrangements:

The Board fulfills its responsibilities by directing what the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul (and at times the flows diverted from Lake St. Joseph) should be.

To assist it in making its decisions, the Board has traditionally maintained a full-time engineering support group in Ottawa within the Inland Waters Directorate of Environment Canada. This group was formally established as the Board's Secretariat with the signing of a Memorandum of Understanding in 1981.

To ensure two-way communication with interests within the basin, the Board has recognized a number of specific interest groups, each of which has appointed a representative to the Board. Groups represented include hydropower utilities, pulp and paper industries, native people, cottage owners, and tourist outfitters.

The Board holds public meetings each year to provide detailed information to the public and to obtain feedback on the effects of levels and flows. A phone-in information service is maintained to ensure that the public has ready access to information on current conditions in the basin. Also available are a brochure on water regulation in the basin and fact sheets on water levels for anyone planning to build a dock.

Since the Lake of the Woods is an international boundary water, the federal member of the Board serves as Member for Canada on the International Control Boards for Rainy Lake and Lake of the Woods, to ensure coordination with the United States.

Status:

The Board continued to manage the outflows from Lake of the Woods and Lac Seul and kept the public advised of conditions. Apart from direct regulation activities, the Board continues to improve its data collection and analysis procedures and plans to introduce mathematical modelling to assist its deliberations.

WATER MANAGEMENT PROGRAMS

1. FRASER RIVER ESTUARY MANAGEMENT PROGRAM

Objective:

To guide economic development while protecting the environment of the Fraser River Estuary.

Duration of Agreement:

October 1985 to December 31, 1990.

Participants and Funding: A Management Committee Executive has been established representing:
ENVIRONMENT CANADA
FISHERIES AND OCEANS CANADA
MINISTRY OF ENVIRONMENT AND PARKS (B.C.)
THE FRASER RIVER HARBOUR COMMISSION
THE NORTH FRASER HARBOUR COMMISSION

The agreed total cost is $1 250 000; annual costs to be shared equally by the five parties are not to exceed $250 000.

The agreement also established a management committee with representation from the federal and provincial governments, municipalities, regional districts, port authorities, and Indian bands located around the estuary to oversee the implementation of the management program.

Prior Action: The Fraser River Estuary Management Program is based on a study conducted between 1977 to 1982. The Fraser River Estuary Study examined means for accommodating a growing population and economy while maintaining the quality and productivity of the Fraser Estuary's natural environment.

Status: The agreement provides for the implementation of several program activities: the coordinated Project Review Process, Activity Programs, a Water Quality Plan, Area Designation, and Public Consultation. Discussions are in progress to review options for renewal of the agreement, which is scheduled to expire December 31, 1990.

The Standing Committee on the Fraser River Estuary Water Quality Plan has addressed coordination of water quality work in the estuary. It has prepared a Status Report and is developing a Water Quality Plan. Key components of the plan will be water quality monitoring and the establishment of water quality objectives.

A coordinated interagency referral process is now in formal operation and so is an Environmental Review Committee. Coordination of project review is supported by a computerized central project registry.

Six Activity Programs have developed Terms of Reference and are under way. The programs involve log management, waste management, emergency management, habitat management, recreation management, and navigation and dredging.

2. QU'APPELLE CONVEYANCE AGREEMENT

Objective: To complete the conveyance works begun under the Qu'Appelle Implementation Agreement (1974-1984).

Duration of Agreement: April 1, 1984 to March 31, 1989.

Participants and Funding:
CANADA.....$2 375 000
SASKATCHEWAN.....$2 375 000

Status: A total of $202 530 was spent on the project in 1989-90. Some money paid for spoil pile leveling and cleanup work. The largest portion was used for the completion of the walleye fish nursery, which is required to mitigate the loss of fish spawning areas. The termination date for the agreement was March 31, 1989. As of that date the work at the project was approximately 70% finished, with $4.1 million of the $4.75 million spent. An amending agreement to extend the project by two years and increase funding by $550 000 has not yet been concluded by the parties.

3. FRASER RIVER FLOOD CONTROL PROGRAM

Objectives: To provide protection from flooding of land in the lower reaches of the Fraser River Valley and other areas upstream by rehabilitating existing dykes, constructing new dykes, increasing river bank protection, and improving internal drainage facilities.

Duration of Agreement: 1958 to March 31, 1995 (extended).

Participants and Funding:

CANADA.....50%
BRITISH COLUMBIA.....50%

(Local authorities are responsible for providing construction and access right-of-way.)

In 1974, the federal government increased its contribution to the Flood Control Program and Storage Studies from $18 000 000 to $30 500 000, and British Columbia agreed to increase its share by the same amount. In fiscal year 1976-77, both parties agreed to increase the funding to $60 000 000 for each party, and to extend the agreement to March 31, 1984. In 1983-84, the agreement was extended to December 31, 1986, with no increase in funds. In 1985-86, the agreement was extended to March 1995 and funding was increased by $41 000 000. Total funding committed to the program by both governments increased to $161 000 000.

Status: Construction has been completed at Kent, Matsqui, Surrey (Serpentine-Nicomekl dams), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Pitt Meadows No. 2, Delta, Chilliwack (Phase I), Vedder River, South Dewdney, and Glenn Valley. Construction is well advanced at Chilliwack (Phase II) and at Mission, and is about one-third complete at Coquitlam River. Estimated expenditures under the program to March 31, 1990, are $139 000 000. The current annual funding rate is $2 500 000 from each government.

4. CANADA-ONTARIO AGREEMENT RESPECTING GREAT LAKES WATER QUALITY

Objectives: To renew and strengthen cooperation between Canada and Ontario in meeting the obligations under the revised 1978 Canada-U.S. Agreement and to provide for cost-sharing of specific programs that the province will undertake with the federal government in meeting these obligations, particularly nearshore surveillance, phosphorus control, and research.

Duration of Agreement: April 1971 to March 31, 1991;
agreement renewed in 1976, 1982 and 1986.

An initial agreement from August 1971 to December 31, 1975, authorized $3 million for feasibility studies and joint sewage treatment technology and urban drainage research. Loans totalling $250 million for sewage treatment facilities from the Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) and the Ontario Government were also called for in the initial agreement. (Funding for municipal sewage treatment between 1976 and the signing of the new agreement in 1982 was the subject of a separate agreement with CMHC under the National Housing Act.)

The agreement was renewed in March 1976, retroactive to January 1, 1976, as a basis for establishing joint water quality objectives, and to serve to coordinate and implement federal and provincial input to Canadian responsibilities under the international agreement, and to conduct research. This agreement expired on March 31, 1980, but because a revised agreement was then under negotiation, the 1976 Agreement was extended to March 31, 1982, through exchanges of letters between ministers. The agreement was renewed in July 1982 and again on March 6, 1986.

Participants and Funding: CANADA
ONTARIO

The participants each pay half the cost associated with the research and surveillance programs. For each fiscal year, the total amount payable by Canada shall not exceed an amount to be agreed upon between Canada and Ontario, taking into account:

(a) The recommendations made by the International Joint Commission relevant to the Great Lakes International Surveillance Plan as developed under the revised Canada-U.S. Agreement;
(b) The decisions made, as a result of such recommendations, by the parties to the Canada-U.S. Agreement with respect to such surveillance;
(c) The recommendations of the Board of Review.

The renewed agreement provides $82.1 million for surveillance, upgraded sewage treatment, and phosphorus control programs. Each of the governments will contribute $9.6 million for surveillance to determine concentrations of pollutants in the Great Lakes. In addition, each will give $1.4 million to a new program to control phosphorus. Special funding in the amount of $65 million was made available to Ontario for the period 1982-1985 to assist in the completion of municipal sewage facilities construction to meet the requirements of the Canada-U.S. Agreement. This extra funding was formalized under the 1982 Canada-Ontario Agreement. Some $9.7 million of the original funds were not expended, and this amount was committed under the 1986 renewal agreement. Ontario and area municipalities will contribute an additional $50.4 million to upgrade present sewage treatment facilities or build new ones.

Status: In February 1981, a joint Canada-U.S. team of scientists began a comprehensive investigation of toxic substances in the Niagara River. The final report on this investigation, released in November 1984, contained 24 recommendations pertaining to point source and non-point source control, further investigations and monitoring. A detailed long-term water quality monitoring program was included. On October 30, 1986, the Niagara River Toxics Management Plan was announced and formalized by the signing of a "Declaration of Intent" in February 1987. In 1987-88, the plan was implemented. Four-party status reports on activities are released on an annual basis.

Because, as already noted, the Canada-Ontario Agreement is being undertaken to provide a basis for implementing the Canada-U.S. Agreement on Great Lakes Water Quality, a brief outline of activities under the latter agreement is also provided.

CANADA-U.S. GREAT LAKES WATER QUALITY AGREEMENT

Objectives: To improve the quality of the water in the areas of the Great Lakes now suffering from pollution; to ensure that Great Lakes water quality will be protected in the future; and to restore and maintain the chemical, physical and biological integrity of the waters of the Great Lakes basin ecosystem.

Duration of Agreement: Continuous since April 1972; revised agreement signed November 22, 1978; amended 1983; 1987 Protocol signed November 1987.

Participants: CANADA
UNITED STATES

Commitment: The concept of the Great Lakes basin and its human resources as an ecosystem is explicitly recognized in the new agreement. Numerical water quality objectives for some 40 compounds have been specified. Approximately 99% of the sewered population on the Canadian side of the basin is now served by adequate municipal wastewater treatment facilities. Programs to control and prevent pollution from industrial sources entering the Great Lakes System have been designed and are being implemented. A commitment has been made to eliminate the discharge of toxic substances into the Great Lakes. New interim phosphorus loading targets, defined for each lake, are designed to achieve desirable levels of water quality. Binational negotiations to ratify the loading targets and reach agreement on Canadian and U.S. programs to meet these targets were partially completed in 1983. The Protocol signed in 1987 consists of new provisions that strengthen the two governments' attack on toxic substances with new requirements to address contaminated sediments, groundwater, airborne toxic substances, and non-point sources.

Arrangement: The International Joint Commission was given primary responsibility for overseeing implementation of this international water quality agreement. The Commission has established a number of boards and committees to carry out the various provisions of the agreement. Activities are carried out under four programs: Objectives Development, Controls, Assessment, and Special Projects

(including toxics, eutrophication, health hazards, etc.). The 1987 Protocol commits the two governments to coordinate implementation and evaluate progress under the agreement through semi-annual meetings.

Status: In 1986, Canada and Ontario agreed on the implementation of a Phosphorus Control Supplement as recommended under Annex III of the 1978 Agreement. The Control Supplement agreed to on October 16, 1983, includes measures to both protect the upper Great Lakes and further reduce phosphorus discharges to the lower Great Lakes. The agreement ratifies the phosphorus loading targets and allocates the residual load reductions to Lake Erie between the United States and Canada.

The 1978 Agreement was reviewed following receipt and examination of the International Joint Commission's third biennial report. This report was presented to the governments of Canada and the U.S. in the spring of 1987. The review of the agreement by the two federal governments was undertaken, as in the past, in full consultation with the provinces of Ontario and Quebec, the eight Great Lakes states, and interested publics. During the latter part of 1985, the Royal Society of Canada and the U.S. National Academy of Science jointly reviewed the progress by the jurisdictions in implementing the 1978 Agreement. This joint report was helpful in the review by the governments.

The 1978 Canada-U.S. Great Lakes Water Quality Agreement was amended with the signing of the Protocol in November 1987. The Protocol reaffirms the commitment to the cleanup of the Great Lakes and outlines expanded responsibilities for the parties. Canada reports biennially to the Commission on progress made in implementing the Protocol. The first report was completed for December 1988, and the second, December 1990.

5. SOUTH SASKATCHEWAN RIVER BASIN STUDY

Objective: To document current and emerging water and related issues in the South Saskatchewan River basin in Saskatchewan; to carry out an assessment of the water and related resources of the basin, and their current and future use; and to develop a framework plan for the conservation and management of the water in the South Saskatchewan Basin in Saskatchewan that would include the evaluation of water resource projects.

Duration of Agreement: May 1986 to December 31, 1989.

Participants and Funding:

CANADA	$800 000
SASKATCHEWAN	$800 000

Status: During 1989-90, a report documenting the water resource management issues in the study area was completed. Several studies were also done on water quality, quantity and use.

The framework plan, which is one of the study objectives, has three components: Basin Management Strategies; Project Evaluation Procedures; and Interagency Implementation Plan.

The Basin Management Strategies consist of both long-term and short-term strategies. The latter strategies, which focus on the water resource management issues in the basin, were completed during the year. Work on the long-term strategies, which involve water resource development opportunities in the basin, was begun in early 1990.

The Project Evaluation Procedures are made up of a set of tools that enable managers to evaluate future water resource development proposals for the basin. The models (i.e., water quality, water quantity, water use) developed for the study are being documented for inclusion in a report on these procedures.

The Interagency Implementation Plan will be developed upon the finalization of the Basin Management Strategies. A detailed summary of the agencies, mandates, legislation, policies and programs as they apply to water management in the basin has been completed.

Federal and provincial authorities have been obtained to extend the study timetable from December 31, 1989, to March 31, 1991.

6. CANADA-PRINCE EDWARD ISLAND ARRANGEMENT RESPECTING WATER MANAGEMENT FOR ECONOMIC DEVELOPMENT

Objective: To evaluate existing water use demands and constraints; to demonstrate means of increasing water's sustainable contribution to economic development on Prince Edward Island; and to identify future development potential in the province's water resources bases, i.e., groundwater, surface water, and estuaries.

Duration: April 1, 1987 to March 31, 1990.

Participants and Funding:

CANADA	$500 000
PRINCE EDWARD ISLAND	$500 000

Status: The arrangement was signed by the Minister of Environment Canada and the Minister of the Prince Edward Island Department of Community and Cultural Affairs on October 26, 1987. On the same date, a Memorandum of Understanding on Conservation and Development between several key federal and provincial government agencies was signed.

An amending agreement to increase the total funding to $1.4 million (from $1.0 million) and extend the expiry date by two years to March 31, 1992, has been drafted for signature by the ministers.

The work-shared arrangement deals with key water issues on the Island concerning groundwater, surface water, and estuaries.

The groundwater program addressed several problems and included drilling and testing in areas where groundwater availability is limiting economic growth; an assessment of pesticides in groundwater; and the introduction of techniques to prevent contamination of individual wells. Information from the latter project

is being used in the development of well drilling regulations for Prince Edward Island. During the next two years, the economic implications of the establishment of groundwater protection zones will be examined. Pesticide assessment will be expanded, and a study relating nitrate in groundwater to land use will be undertaken as well as remedial techniques to remove hydrocarbons from contaminated soil.

The surface water program assessed the impacts of various land use patterns on water quality and on fish habitat. Pilot projects were implemented to demonstrate techniques to improve water courses for fish habitat. Watershed inventories and water use fact sheets were produced during the year.

The estuary program continued to address several problems that affect the health of the Island estuaries vital to finfish and shellfish production. They range from obstructions such as causeways to poor water quality, in particular, bacterial contamination.

The arrangement also dealt with the problems and economics of water and wastewater systems, especially the design and operation of on-site sewage disposal. A report comparing the economics of on-site versus central site treatment was completed.

Some of the budget was designated for environmental education. In 1989-90, two videos were produced: "Water and the Economy" and "Estuaries." A display was produced on water resource issues in Prince Edward Island for group presentations.

FLOOD DAMAGE REDUCTION PROGRAM

1. CANADA-MANITOBA FLOOD PROTECTION PROJECTS

Objective: To increase the level of protection afforded by ring dykes in the Red River Valley communities of Rosenort, Morris, St. Adolphe, Dominion City, Emerson, St. Jean Baptiste, Letellier and Brunkild, and to provide protection to the community of Ste. Rose du Lac and the water treatment facility at Souris.

Duration: March 10, 1983 to March 31, 1991.

Participants and Funding:

CANADA	$3 105 000
MANITOBA	$3 795 000

Prior Action: Between 1967 and 1971 Canada and Manitoba cooperated in the construction of dykes around seven Red River basin towns that had suffered damages during the 1950 flood and again in 1966. Subsequent experience demonstrated, most recently in 1979, that the dykes constructed under the 1967 Agreement did not provide a sufficient margin of safety nor did they meet the standards of the Canada-Manitoba Flood Damage Reduction Agreement signed in 1976. Thus, a new agreement was signed to upgrade the seven ring dykes that had been jointly built earlier, as well as an eighth dyke, around Brunkild, which had been built and fully paid for by Manitoba.

Status: The agreement was signed on March 10, 1983, and a committee was formed to administer it. The agreement was amended in May 1985 to include the construction of a dyke at Ste. Rose du Lac and the upgrading of the dyke at the water treatment plant at Souris with additional funding of $1 600 000.

With the delays in the Ste. Rose du Lac project and the international section of dyke at Emerson, a two-year extension was negotiated at an additional cost of $800 000 (federal share: $360 000) in order to complete the projects. The extension was signed on October 16, 1989. The earthwork and permanent pumping facilities have been completed at Brunkild, Rosenort, Letellier, St. Jean Baptiste, Morris and Ste. Rose du Lac. Upgrading has been completed at Emerson and St. Adolphe. The international segment of the dyke between Emerson, Manitoba, and Noyes, Minnesota, is now finished. The upgrading of the dyke around the water treatment plant at Souris is complete. The communication/storage facility at Morris has been finished and the emergency pumps have been purchased. The communication towers for all the communities have been constructed and the radio communication facilities are operational.

The major outstanding projects are the construction of the new segment of the dyke at St. Adolphe, the north segment of the West Lynne dyke at Emerson, and some minor upgrading at Dominion City.

2. MILLE ILES FLOOD CONTROL STRUCTURE

Objective: To reduce the level of flood damage along the Rivière des Mille Iles in the Montreal Region.

Duration: December 1983 to March 1989.

Participants and Funding:

CANADA	$5.9 000 000
QUEBEC	$7.2 000 000

Prior Action: Studies to determine the feasibility of a flood control structure on the Rivière des Mille Iles were conducted under the Agreement Respecting Dykes and Flow Regulation Works - Montreal Region.

Status: The Canada-Quebec Agreement was signed on December 10, 1983. The regulation dam was operational by December 1985 and completed in 1986.

In August 1985, the ministers agreed to reallocate funds already in the agreement in order to increase funding for studies from $30 000 to $230 000; these studies are directed toward improving the conditions favourable to the operation of the Grand Moulin Dam. In September 1987, the federal government was authorized to extend the agreement until March 31, 1989, and in March 1988, the Quebec government obtained the same authorization. In May 1988, an exchange of letters was completed between Canada and Quebec. The extension of the agreement permitted additional work related to the operation of the Mille Iles structure, i.e., the raising of streets in Fabreville and Laval-Ouest and the continuation of studies aimed at improving operating conditions of the Grand Moulin Dam. Eligible costs under the agreement amounted to $9.5 million of which Canada paid 45%; Quebec, 45%; and the City of Laval, 10%.

Environnement Canada Environment Canada

Loi sur les ressources en eau du Canada

Rapport annuel

1989-1990

Imprimé sur du papier à base de matériels récupérés

Publié avec l'autorisation
du ministre de l'Environnement

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990

Nº de cat. En 36-426/1990

ISBN 0-662-57904-6

Ministre de l'Environnement

CANADA

Minister of the Environment

Son Excellence le très honorable Ramon J. Hnatyshyn
Gouverneur général du Canada
Rideau Hall
Ottawa (Ontario)
K1A 0A1

Monsieur le Gouverneur général,

J'ai l'honneur de présenter à Votre Excellence et au Parlement du Canada le rapport sur les opérations effectuées en application de la Loi sur les ressources en eau du Canada au cours de l'exercice 1989-1990.

Veuillez agréer, Monsieur le Gouverneur général, les assurances de ma très haute considération.

Robert R. de Cotret

Sous-ministre
Environnement Canada

Deputy Minister
Environment Canada

Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

L'honorable Robert R. de Cotret
Ministre de l'Environnement
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous présenter le rapport annuel sur les opérations effectuées en application de la Loi sur les ressources en eau du Canada au cours de l'exercice 1989-1990.

Veuillez agréer, Monsieur le Ministre, l'expression de mes meilleurs sentiments.

Len Good

Table des matières

	Page
INTRODUCTION	1
DISPOSITIONS DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA	2
ACTIVITÉS RELEVANT DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA	3
Politique fédérale relative aux eaux	3
PARTIE I : GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN EAU	6
Collaboration fédérale-provinciale	6
Comité interministériel de l'eau	6
Programmes fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau	9
Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés	9
Programmes de gestion des ressources en eau	12
Programme de réduction des dommages causés par les inondations	15
Recherche effectuée en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada	25
Institut national de recherche sur les eaux	25
Institut national de recherche en hydrologie	31
Activités liées à la gestion des ressources en eau	41
PARTIE II : GESTION DE LA QUALITÉ DES EAUX	46
PARTIE IV : PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC	48
PRINCIPAUX ACCORDS FÉDÉRAUX-PROVINCIAUX DE COLLABORATION SOUS LE RÉGIME DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA	51
Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés	54
Programmes de gestion des ressources en eau	61
Programme de réduction des dommages causés par les inondations	68

Tableaux

		Page
Tableau 1.	État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau.....	7
Tableau 2.	Programmes ou études terminés en vertu de la Loi sur le ressources en eau du Canada.....	8
Tableau 3.	Désignations au 31 mars 1990 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations.....	21
Tableau 4.	Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1990.....	24

Introduction

La Loi sur les ressources en eau du Canada, promulguée le 30 septembre 1970, énonce les principes de gestion fédérale-provinciale des ressources canadiennes en eau. L'article 38 (Lois révisées du Canada, 1985) prescrit qu'un rapport portant sur les activités accomplies en vertu de la Loi doit être présenté au Parlement le plus tôt possible après la fin de chaque exercice. Le présent rapport annuel, le dix-huitième, porte sur les réalisations au 31 mars 1990.

Le 5 novembre 1987, la Politique fédérale relative aux eaux a été déposée au Parlement. Plus tard en 1990, le Comité interministériel de l'eau, lui-même réorganisé afin de servir de maître d'oeuvre de la coordination des efforts déployés relativement à la Politique, rendra compte au ministre de l'Environnement des mesures en voie de réalisation pour appliquer les clauses de la Politique.

Jusqu'à la fin de l'exercice 1975-1976, les travaux fédéraux-provinciaux entrepris en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada ont été financés sur une base individuelle. En 1976-1977, le Conseil du Trésor a fixé, pour les programmes à frais partagés avec les provinces (planification et aménagement des bassins hydrographiques et réduction des dommages causés par les inondations), un plafond annuel d'environ 18 millions de dollars. À cause des compressions budgétaires et des modifications qu'elles ont entraînées, ce plafond a été ramené à environ 11 millions en 1984-1985, puis à 9,2 millions en 1986-1987 et il est resté près de ce niveau en 1986-1987, 1987-1988 et 1988-1989. En 1989-1990, le budget a été établi à 9,125 millions. Ce budjet n'inclut pas le coût pour le fédéral qui est associé aux accords fédéraux-provinciaux à frais partagés visant la surveillance continue de la qualité des eaux et les relevés hydrométriques.

En plus de traiter des engagements fédéraux-provinciaux, ce rapport décrit les autres activités réalisées par le gouvernement fédéral dans le cadre de la Loi sur les ressources en eau du Canada, soit les programmes concernant la recherche en matière d'eau, la gestion des données et l'information du public.

Dispositions de la Loi sur les ressources en eau du Canada

La partie I de la Loi prévoit l'établissement de mécanismes de consultation fédérale-provinciale sur les questions ayant trait aux ressources en eau (article 4) et la signature d'accords de collaboration avec les provinces pour l'élaboration et l'exécution de plans de gestion des ressources en eau (articles 5 à 8). Elle autorise également le Ministre, directement ou en collaboration avec un gouvernement provincial, un organisme ou un particulier, à entreprendre des recherches, à recueillir des données ou à dresser des inventaires reliés à tout aspect concernant les ressources en eau.

La partie II prévoit des accords fédéraux-provinciaux pour la gestion qualitative des eaux lorsque celle-ci devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création d'organismes fédéraux-provinciaux constitués en société (ou la désignation de sociétés fédérales ou provinciales existantes) qui seront chargés d'établir des programmes de gestion de la qualité des eaux et de les mettre à exécution lorsqu'ils auront été approuvés.

La partie III relative à la réglementation des apports nutritifs a été incorporée à la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE) à la suite de la promulgation de cette dernière le 30 juin 1988. La LCPE permet maintenant de réglementer les apports d'éléments nutritifs dans les cours d'eau du Canada. Le rapport annuel au Parlement portant sur les activités accomplies conformément à la LCPE fournira des renseignements au sujet des règlements régissant le déversement d'éléments nutritifs dans le milieu aquatique.

La révocation de la partie III de la Loi sur les ressources en eau du Canada par suite de la publication des Lois révisées de 1985 n'influe aucunement sur les autres parties ou articles à moins de précisions à ce sujet. La partie IV de la Loi demeure donc «partie IV».

La partie IV renferme des dispositions générales relatives à l'application de la Loi. En outre, elle prévoit des mesures d'inspection et d'exécution, autorise le Ministre à créer des comités consultatifs et lui permet de mettre en oeuvre, directement ou de concert avec un gouvernement, un organisme ou un particulier, des programmes d'information du public.

Activités relevant de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Politique fédérale relative aux eaux

Le développement durable - un impératif planétaire

Les activités réalisées en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada contribuent aux efforts que nous déployons afin de réaliser le développement durable, en maintenant ainsi le fragile équilibre établi entre les activités humaines et la santé de notre écosystème aquatique. Au cours du siècle dernier, l'homme s'est éloigné de l'ordre naturel des choses et, dans bien des cas, de façon arbitraire en utilisant un approvisionnement en eau qui semblait inépuisable. La Politique fédérale relative aux eaux s'attaque de front à cette situation, ses objectifs étant de préserver et d'améliorer la qualité des ressources en eau ainsi que d'en encourager la gestion et l'utilisation rationnelles et efficaces. L'une des stratégies préconisées dans la Politique consiste à adopter une approche intégrée à la planification et à la mise en valeur des ressources en eau, une condition essentielle pour réaliser le développement durable.

Stratégie de la planification intégrée

L'approche intégrée tient compte de tous les types d'utilisation directe et indirecte de l'eau dans quelque limite politique, administrative, économique ou fonctionnelle que ce soit. De plus en plus, le bassin hydrographique devient l'unité spatiale utilisée pour la planification des ressources. De surcroît, l'interdépendance des utilisateurs de l'eau et la concurrence qu'ils se livrent de plus en plus, ainsi que la valeur accordée à l'eau sur les plans social et écologique, et ceux des loisirs et du patrimoine, sont d'autres motifs qui justifient davantage la collaboration des organismes et institutions des divers ordres de gouvernement en matière de planification des ressources. Afin de réaliser une planification judicieuse même pour l'unité naturelle la plus simple, comme un bassin hydrographique, il faut voir à la collaboration d'ingénieurs, de scientifiques, d'avocats et de politiciens pour n'en nommer que quelques-uns.

Recherche scientifique

L'approche multidisciplinaire adoptée par les instituts nationaux de recherche d'Environnement Canada face à la recherche scientifique contribue au processus de planification. Cette recherche permet d'acquérir les connaissances judicieuses nécessaires à la prise de décisions. Depuis 1986, le programme de recherche de l'Institut national de recherche sur les eaux de Burlington, en Ontario, a été constitué en projets réalisés par des équipes multidisciplinaires de chercheurs. Durant l'année écoulée, l'Institut national de recherche en hydrologie de Saskatoon, en Saskatchewan, a été restructuré en tenant compte de cette approche. Pour plus de renseignements sur les projets de recherche réalisés aux Instituts, veuillez consulter la page 25.

Évaluation environnementale

Dans le but de réaliser le développement durable, il faudra baser les politiques sur le principe de la prévention. Les mesures d'Environnement Canada devront donc prévoir et prévenir les causes de la dégradation de l'environnement et s'y attaquer. Le gouvernement fédéral a recours à l'évaluation environnementale depuis 1974 à titre d'outil de planification.

> **Vous savez, le concept de l'évaluation environnementale n'est pas plus compliqué que ce vieux dicton qui dit : «mieux vaut prévenir que guérir».**

L'évaluation environnementale constitue la pierre angulaire de la Politique fédérale relative aux eaux. Grâce à elle, les incidences des nouveaux projets, programmes et politiques sur la productivité des ressources en eau et des écosystèmes connexes sont identifiées. En déterminant quels peuvent être les répercussions néfastes sur l'environnement avant qu'elles ne se produisent, il est possible de modifier les plans pour

amoindrir ces effets indésirables ou même pour les éliminer. Dans certaines circonstances, des projets devront être abandonnés, car leurs effets néfastes sont jugés inacceptables et ne peuvent être atténués.

En 1989-1990, le gouvernement fédéral a amorcé une réforme du processus d'évaluation environnementale. La réforme qui a été recommandée vise à assurer que les considérations environnementales sont prises en considération dans le processus décisionnel. Elle comprend un projet de loi intitulé la «Loi canadienne sur l'évaluation environnementale». Cette loi permettrait de définir pour la première fois, dans un acte législatif, les attributions et les procédures du gouvernement fédéral en matière d'évaluation environnementale de projets.

Politique fédérale relative aux eaux

La Politique fédérale relative aux eaux, la première du genre au Canada, a été formulée à la suite de plusieurs années de consultations intensives, à la fois au sein du gouvernement et à l'extérieur de ce dernier. Elle touche la gestion des ressources en eau, équilibrant les utilisations de l'eau pour les besoins des nombreuses relations mutuelles existant au sein de notre écosystème.

La Politique tient compte des besoins de tous les Canadiens dans son objectif global :

- d'encourager l'utilisation des eaux douces d'une façon efficace et équitable qui soit conforme aux besoins sociaux, économiques et écologiques des générations actuelle et futures.

Afin de gérer les ressources en eau du Canada, le gouvernement fédéral a défini deux objectifs principaux :

- protéger et améliorer la qualité des ressources en eau;
- promouvoir une gestion et une utilisation sages et efficaces de l'eau.

La Politique soutient que les mesures prises par le gouvernement ne sont pas suffisantes. Les Canadiens en général doivent prendre conscience de la valeur véritable de l'eau dans leur vie quotidienne et l'utiliser judicieusement. Nous ne pouvons nous permettre de continuer à sous-estimer cette ressource et, ainsi, à la gaspiller.

Stratégies de la Politique fédérale relative aux eaux :

1. Tarification des services d'eau
2. Rôle de direction en matière de sciences
3. Planification intégrée
4. Législation
5. Sensibilisation du public

Pour obtenir des exemplaires de la Politique fédérale relative aux eaux, écrire à la Direction générale des eaux intérieures, Ottawa (Ontario) K1A 0H3.

Réduction des dommages causés par les inondations

Le meilleur exemple canadien du développement durable des ressources en eau est peut-être notre façon d'envisager la réduction des dommages causés par les inondations. En effet, conformément à cette approche, les principaux paliers de gouvernement ont consenti à cartographier et à désigner les zones inondables afin de décourager les investissements dans ces zones. Ces renseignements sont fournis aux organismes gouvernementaux, aux responsables du zonage et au grand public. L'Alberta a adhéré au Programme le 3 avril 1989, ce qui porte à neuf le nombre des provinces à participer au Programme. L'Île-du-Prince-Édouard n'y participe pas, car elle ne connaît pas d'inondations fluviales. Les Territoires du Nord-Ouest ont signé un accord en 1979, tandis que celui du Yukon est en suspens.

> **Le gouvernement fédéral s'est engagé à soulager la souffrance des sinistrés et à réduire au minimum le coût des dommages causés par le inondations.**
>
> - Politique fédérale relative aux eaux

L'orientation progressive adoptée aux fins du Programme de réduction des dommages causés par les inondations ne fait pas que réduire les pertes de vie possibles et les pertes économiques associées aux inondations, mais elle fournit également des occasions d'intégrer ces objectifs de réduction des pertes à ceux visant la protection des fonctions naturelles de la plaine inondable telles que la fourniture d'habitats à la faune et d'endroits propices aux loisirs.

En 1989-1990, la deuxième revue dans la série consacrée aux inondations historiques des terres situées sur des réserves indiennes en Colombie-Britannique s'est avérée très utile et a permis d'établir des priorités en prévision de la cartographie de ces terres. Jusqu'à maintenant, 83 collectivités autochtones de la province ont été passées en revue. Pour de plus amples renseignements sur le Programme de réduction des dommages causés par les inondations, consulter la page 15.

Le développement durable - un défi pour chacun

L'action des particuliers et des nations est requise pour relever le défi que présente le développement durable à l'humanité.

> **Le développement durable nous impose une nouvelle attitude envers l'environnement.**
> - Le Plan vert, un défi national

La Politique fédérale relative aux eaux énonce des stratégies et des engagements envers le développement durable, lesquels amènent tous les Canadiens à prendre part au processus. Grâce aux consultations publiques, le gouvernement fédéral tient compte des vues de la population dans ses décisions relatives à la gestion des eaux, et, grâce à l'information publique, les Canadiens sont à même de faire une différence en apprenant à changer leurs habitudes de consommation d'eau.

Partie I: Gestion intégrée des ressources en eau

COLLABORATION FÉDÉRALE-PROVINCIALE

La Loi sur les ressources en eau du Canada prévoit une consultation entre les gouvernements fédéral et provinciaux sur les questions relatives aux ressources en eau. Les paragraphes suivants traitent brièvement des programmes conjoints entrepris en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations (programme national) ainsi que d'autres projets de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés des ressources en eau de même que des phases d'étude préliminaire, de planification et d'application des programmes relatifs à la gestion des ressources en eau.

Les accords conclus pour chaque programme stipulent la contribution que les gouvernements participants ont accepté de fournir pour ce qui est du financement, des informations et du savoir-faire. En ce qui a trait aux activités permanentes, comme les accords sur les relevés hydrométriques, le partage des frais se fait en fonction des besoins en données de chaque partie. Dans le cas des accords de programmes d'étude et de planification, le gouvernement fédéral paie généralement la moitié des coûts et les gouvernements provinciaux l'autre moitié. Les études de planification portent sur les bassins interprovinciaux, internationaux et d'autres où les intérêts fédéraux sont importants. La mise en oeuvre des recommandations issues des études de planification s'effectue aux niveaux provincial, fédéral et fédéral-provincial. Les administrations locales participent souvent aux frais de construction des ouvrages.

COMITÉ INTERMINISTÉRIEL DE L'EAU

Le Comité interministériel de l'eau (CIE) a été créé en 1968 afin de promouvoir la coordination de tous les programmes fédéraux relatifs aux ressources en eau et de fournir des conseils à leur sujet. À la suite d'un examen de son mandat en 1987, le CIE a été réorganisé et réorienté en fonction de la Politique fédérale relative aux eaux.

Le CIE est maintenant composé de représentants des neuf ministères qui s'intéressent vivement aux ressources en eau douce, soit : Environnement Canada; Pêches et Océans; Affaires extérieures Canada; Santé et Bien-être social Canada; Affaires indiennes et du Nord Canada; Industrie, Sciences et Technologie Canada; Énergie, Mines et Ressources Canada; et Transports Canada. La présidence et le Secrétariat sont assurés par Environnement Canada.

Afin d'assumer son rôle de conseiller sur l'élaboration, la coordination et la mise en oeuvre de politiques fédérales concernant l'eau douce, le CIE s'occupe surtout de mesures législatives et d'énoncés de politique proposés. Parmi les activités qu'il a accomplies récemment, citons l'étude de la politique fédérale proposée sur la conservation des terres humides et l'abrogation de la Loi sur le lac Seul.

Dans le libellé de la Politique fédérale relative aux eaux, le CIE a été désigné comme l'organisme chargé de surveiller la mise en oeuvre de la Politique et d'informer le ministre de l'Environnement des activités pertinentes. Dans son premier rapport au Ministre, le CIE recommande que le gouvernement fédéral :

- accroisse sa propre recherche, en consultation avec les provinces, en vue d'élaborer des stratégies économiques;
- intensifie ses propres programmes de recherche en réalisant une meilleure intégration des approches concernant les sciences naturelles et sociales et en renforçant les liens avec d'autres partenaires de la communauté scientifique;
- mette au point des solutions de rechange en vue de remplacer le Programme des propositions spontanées d'Approvisionnements et Services Canada et le Programme de subventions à la recherche sur les ressources en eau d'Environnement Canada;

Tableau 1. État d'avancement des programmes fédéraux et fédéraux-provinciaux de gestion des ressources en eau

En négociation	Commencés en 1989-1990	Poursuivis en 1989-1990
Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux avec la Saskatchewan, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et l'Alberta	Accord relatif à la surveillance continue de la qualité des eaux avec le Manitoba et l'Île-du-Prince-Édouard Accord relatif à la surveillance continue de la qualité des eaux conclu avec les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon (aucun financement)	Relevés hydrométriques avec les provinces Régie des eaux des provinces des Prairies Comité du bassin du fleuve Mackenzie Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve et le Nouveau-Brunswick Commission de contrôle du lac des Bois* Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais

Programmes de gestion des ressources en eau

En négociation	Commencés en 1989-1990	Poursuivis en 1989-1990
Accord de mise en oeuvre concernant les bassins du Yukon et de l'Alsek Accord général et accord-cadre concernant le bassin du Mackenzie Accord modificateur concernant l'adduction des eaux de la Qu'Appelle Études de la gestion des ressources en eau en vue d'assurer le développement économique au Nouveau-Brunswick Accord modificateur visant l'étude du bassin de la rivière Saskatchewan Sud Accord d'étude des rivières de la Paix, Athabasca et Slave		Étude du bassin de la Saskatchewan Sud Développement de la Saskatchewan fondé sur l'irrigation† Défense contre les inondations fleuve dans la vallée inférieure du Fraser Accord Canada-Ontario relatif à qualité de l'eau des Grands Lacs Adduction des eaux de la Qu'Appelle‡ Mise en oeuvre du programme de gestion de l'estuaire du Fraser Études de la gestion des ressources en eau en vue d'assurer le développement économique de l'Île-du-Prince-Édouard

Programme de réduction des dommages causés par les inondations

En négociation	Commencés en 1989-1990	Poursuivis en 1989-1990
Accord initial avec le Yukon Accord de mise en oeuvre des mesures de lutte contre les inondations pour la région de Placentia, à Terre-Neuve Accord général révisé et accord de maintien avec la Nouvelle-Écosse Accord modificateur concernant la cartographie des risques d'inondation avec l'Ontario	Accord modificateur concernant les ouvrages de défense contre les inondations au Manitoba Accord initial de cartographie des risques d'inondation avec l'Alberta Accord modificateur avec le Manitoba (général et cartographie et études) Prorogation du protocole d'entente relatif à la cartographie des risques d'inondation pour les terres indiennes	Accord général avec les Territoires du Nord-Ouest Accords généraux et accords de cartographie avec la Nouvelle-Écosse, le Québec, l'Ontario,§ le Manitoba, la Saskatchewan et la Colombie-Britannique Accords généraux et accords globaux de cartographie et d'étude avec le Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve Accords de prévision des crues avec le Nouveau-Brunswick et le Manitoba Protocole d'entente relatif aux terres indiennes Projets de défense contre les inondations au Manitoba Accords d'étude avec la Nouvelle-Écosse, le Manitoba et la Saskatchewan Accord avec la Saskatchewan concernant les mesures collectives d'aménagement des plaines inondables

* Créée en vertu de la Loi sur la Commission de contrôle du lac des Bois.

† Il ne s'agit pas d'un programme réalisé en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada, mais il est signalé pour information. Des fonds spéciaux ont été obtenus pour ce projet dans le cadre des ententes auxiliaires en vertu de l'Entente de développement économique et régional.

‡ L'accord Canada-Saskatchewan concernant l'adduction des eaux de la Qu'Appelle a pris fin le 31 mars 1989. Il figure toutefois dans ce tableau, car sa prorogation est en suspens.

§ L'accord de réduction des dommages causés par les inondations avec l'Ontario comporte un volet en vue de la réalisation d'autres mesures.

Remarque : Afin de faciliter la présentation, certains accords ont été divisés en catégories (général, cartographie, étude), bien qu'ils soient souvent combinés.

Tableau 2. Programmes ou études terminés en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Aménagement du delta des rivières de la Paix et Athabasca	1972
Aménagement du bassin de la Qu'Appelle	1972
Aménagement du bassin de la Saskatchewan et du Nelson	1973
Aménagement du bassin de l'Okanagan	1974
Aménagement du bassin de la Saint-Jean	1975
Aménagement du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson	1975
Étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs	1975
Aménagement de la retenue d'amont des eaux du Fraser	1976
Aménagement du bassin du Churchill (Saskatchewan-Manitoba)	1976
Étude de planification de la régularisation du débit dans la région de Montréal	1976
Programme d'application concernant le delta des rivières de la Paix et Athabasca	1976
Planification des ressources en eau dans le nord de l'Ontario	1978
Programme d'endiguement dans le sud-est du Nouveau-Brunswick	1978
Étude de planification de la qualité du Saint-Laurent	1978
Aménagement du bassin de la Souris	1978
Programme d'application de la défense contre les inondations dans le grand Toronto	1978
Étude préliminaire du bassin inférieur de la Saskatchewan	1979
Programme d'endiguement dans le sud-ouest de l'Ontario	1979
Programme de défense contre les inondations du cours supérieur de la Thames	1979
Étude préliminaire du bassin du Yukon	1979
Rapport de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais	1980
Étude préliminaire du bassin de la Thompson	1981
Programme d'application de l'étude des dommages causés aux rives des Grands Lacs	1981
Digues et ouvrages de régularisation du débit dans la région de Montréal	1981
Aménagement du bassin du Mackenzie	1982
Aménagement du bassin de la Shubenacadie et de la Stewiacke	1982
Rapport sur la qualité des eaux de la rivière des Outaouais	1982
Programme d'application concernant le bassin de l'Okanagan	1982
Étude de la demande d'eau de la Régie des eaux des provinces des Prairies	1983
Inventaires écologiques sur la côte nord du Saint-Laurent	1983
Étude préliminaire du bassin de la Winter	1983
Étude sur la contamination par le mercure des rivières Wabigoon et English	1984
Défense contre les inondations dans les limites de la ville de Québec	1984
Aménagement de l'estuaire du Fraser	1984
Études et construction de digues et d'ouvrages de régularisation - région de Montréal	1984
Étude hydrologique de la rivière Waterford en milieu urbain	1985
Aménagement du bassin hydrographique du Yukon	1986
Étude sur le mercure dans le système de dérivation du Churchill	1986
Aménagement du bassin de la rivière Winter	1987
Réduction des dommages causés par les inondations dans les limites de la ville de Richmond (Québec)	1987
Réduction des dommages causés par les inondations sur la rivière des Mille Îles	1989
Accord de prévision des crues avec le Manitoba	1989

- améliore l'intégration des données en matière d'eau et la surveillance continue des eaux, notamment celles au nord du 60^{e} parallèle;

- élabore une stratégie coordonnée concernant les eaux souterraines;

- mette en oeuvre un programme fédéral pour faire face au problème des débris aquatiques persistants;

- ait davantage recours au CIE afin d'améliorer l'intégration du processus décisionnel au niveau fédéral en matière de politiques et de programmes ayant trait à l'eau;

- encourage les tables rondes nationales et provinciales;

- présente des initiatives en matière de législation à l'appui de la Politique fédérale relative aux eaux (intégration des principes du développement durable, gestion des eaux axée sur l'écosystème, attribution d'une juste valeur aux ressources en eau);

- mette en oeuvre un programme de sensibilisation publique dont il assure la coordination;

- modifie la fréquence à laquelle le CIE doit lui rendre compte de l'état d'avancement des activités réalisées à l'appui de la Politique fédérale relative aux eaux (le rapport d'avancement devant donc être produit tous les deux ans).

Lorsqu'il aura reçu l'approbation du Ministre, le CIE prévoit publier son rapport pour l'été de 1990.

PROGRAMMES FÉDÉRAUX-PROVINCIAUX DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Le tableau 1 énumère les programmes à frais partagés actuellement en vigueur et indique l'état d'avancement de chacun. Chaque programme, brièvement mentionné dans les pages suivantes, est décrit en détail plus loin dans le rapport. Le tableau 2 est un relevé des réalisations accomplies en vertu de la Loi depuis son adoption en 1970.

Programmes de régularisation, de répartition, de surveillance continue et de relevés

La plupart des accords fédéraux-provinciaux sont négociés pour une période fixe durant laquelle les objectifs de ces accords seront vraisemblablement atteints, mais certains comportent des phases de surveillance continue et de prise de relevés et n'ont pas de date d'échéance.

Collecte de données hydrométriques

Le gouvernement fédéral participe à des programmes de relevés hydrométriques depuis la fin du XIX^{e} siècle. Les réseaux de stations hydrométriques ont d'abord été exploités en vertu d'une diversité d'ententes non officielles avec les provinces. En 1964, le gouvernement du Québec a pris en charge la quasi-totalité du réseau de stations hydrométriques dans la province. À partir d'avril 1975, des accords à frais partagés relatifs aux relevés hydrométriques ont été mis en oeuvre avec toutes les provinces et des protocoles d'entente avec Affaires indiennes et du Nord Canada pour les territoires.

Ces accords reconnaissent que des données hydrométriques peuvent être recueillies afin de répondre à des besoins fédéraux, provinciaux, ou les deux, et les frais d'exploitation des réseaux sont répartis proportionnellement. Des comités de coordination fédéraux-provinciaux établissent, chaque année, la composition des réseaux de collecte de données et le détail du partage des frais et ils se réunissent tous périodiquement afin d'étudier les rapports provisoires et les problèmes relatifs aux accords.

Pendant l'année, 2873 stations de jaugeage, dont 140 stations destinées à l'observation des sédiments, ont été exploitées au Canada en vertu des accords; 2590 de ces stations l'ont été par le gouvernement fédéral et 283, par le Québec. Les données recueillies à ces stations, ainsi qu'à 633 stations exploitées surtout par d'autres organismes provinciaux, ont été versées dans la

Banque nationale de données sur les eaux (HYDAT), laquelle contient également des renseignements obtenus à 4179 autres stations qui sont maintenant fermées.

En vertu des accords, le gouvernement fédéral doit tenir à jour la base de données informatisée et publier les données. Les données hydrométriques sont essentielles à la gestion des eaux ainsi qu'à la conception et à l'exploitation ou au fonctionnement des ponts, des barrages, des installations de drainage et des ouvrages servant à l'approvisionnement en eau du pays. Il est également essentiel d'avoir facilement accès à des données fiables afin de surveiller et de gérer toute incidence néfaste sur la qualité de l'environnement ainsi que de planifier adéquatement en vue de favoriser le développement durable. Les activités de planification de réseaux de collecte de données, l'uniformisation des méthodes de collecte, de même que la diffusion de renseignements sur l'interprétation des données afin de faciliter leur utilisation pour de nombreux utilisateurs, permettent d'améliorer sensiblement l'efficacité des programmes de collecte de données. Afin de veiller à ce que les données fournies aux utilisateurs soient aussi bonnes et aussi précises que possible, le Ministère a mis en oeuvre un programme d'assurance de la qualité qui permet de contrôler les méthodes et les procédures utilisées pour les relevés sur le terrain et les calculs automatisés faits dans les bureaux, en fonction des normes nationales établies.

Réseau de PCD

Afin d'améliorer la collecte des données dans le cadre des relevés hydrométriques, le Conseil du Trésor a approuvé, le 1er avril 1983, un programme quinquennal visant à acquérir et à installer des plates-formes de collecte de données (PCD) dans les stations hydrométriques éloignées du Canada. Grâce aux satellites, les PCD permettent l'acquisition de données en temps réel, entraînant ainsi des économies de coût et un service mieux adapté aux besoins des clients qui se servent des données en temps réel pour des fins telles que la navigation, l'exploitation des réservoirs, la répartition des eaux et la prévision des crues. Au besoin, les PCD sont équipées de capteurs afin de fournir au Service de l'environnement atmosphérique (SEA) et à d'autres organismes les données atmosphériques requises tout comme celles ayant trait à la qualité de l'eau. Au 31 mars 1990, environ 456 PCD actives étaient en service.

On a décidé d'entreprendre de grands travaux de modernisation du service de données; en effet, des enregistreurs électroniques numériques viendraient remplacer les enregistreurs analogues. Appelée «projet 2000», cette entreprise comportera une augmentation de la télémesure. Une étude, qui durera trois ans et portera sur environ 100 stations réparties dans une même région, débutera en 1991-1992. Le projet devrait avoir été achevé pour l'an 2000.

À l'heure actuelle, les données transmises par le réseau de PCD proviennent directement du réseau de satellites GOES par l'intermédiaire de trois stations terrestres de réception directe de données (STRDD). Ces dernières sont intégrées dans le réseau informatique de la Direction des ressources en eau (DRE), une composante de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Situées à Vancouver, à Downsview et à Gatineau, les trois STRDD sont exploitées conjointement avec le SEA et répartissent automatiquement les données entre les ordinateurs du SEA et de la DRE. De plus, les utilisateurs peuvent accéder directement aux ordinateurs de la DRE afin d'obtenir les données sous forme de tableaux ou de graphiques. Le logiciel apporte des améliorations à l'ancien système de récupération des données, car il convertit les données brutes transmises par les PCD en valeurs lisibles et produit des statistiques récapitulatives.

Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux

La surveillance continue de la qualité des eaux fournit les éléments sur lesquels on se basera pour déceler la contamination du milieu aquatique et pour déterminer la conformité aux exigences réglementaires. Environnement Canada voit à l'exécution d'un programme national de

surveillance continue de la qualité des eaux. Des ententes fédérales-provinciales servent de base au partage des données en Colombie-Britannique, au Manitoba, au Nouveau-Brunswick, à Terre-Neuve, au Québec et à l'Île-du-Prince-Édouard. Des arrangements similaires seront pris avec la Nouvelle-Écosse et la Saskatchewan ainsi qu'avec les deux territoires lorsque les fonds nécessaires auront été affectés. Environnement Canada se prépare à entamer des négociations avec l'Alberta et l'Ontario.

Régie des eaux des provinces des Prairies

La Régie des eaux des provinces des Prairies (REPP), organisme fédéral-provincial qui s'occupe de l'application de l'accord-cadre sur la répartition des eaux conclu avec les provinces des Prairies, a continué de faire des recommandations aux gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba relativement au partage équitable des débits des cours d'eau interprovinciaux s'écoulant vers l'est. Le Comité d'hydrologie de la REPP a mis au point des méthodes de détermination des débits naturels en vue de la répartition des eaux. Il évalue aussi l'incidence des projets proposés sur le bilan des eaux interprovinciales. Par ailleurs, les comités de la qualité de l'eau et des eaux souterraines de la REPP ont continué de donner des conseils techniques au sujet de questions interprovinciales, notamment sur la qualité de l'eau et les eaux souterraines. Une étude de quatre ans sur la demande d'eau, antérieure et actuelle, dans les trois provinces des Prairies a été achevée en décembre 1982, et les données sont périodiquement mises à jour tous les deux ou trois ans. La REPP publie annuellement un rapport d'activités.

Comité du bassin du fleuve Mackenzie

Composé de représentants des gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest, le Comité du bassin du fleuve Mackenzie s'est réuni à deux reprises cette année afin de s'acquitter de ses responsabilités en matière de liaison et d'échange continu d'informations. Il a recommandé la conclusion d'une entente générale qui annulerait le protocole d'entente de 1977 en vertu duquel il a été créé; la nouvelle entente recréerait le Comité tout en donnant le statut de membre à part entière aux Territoires du Nord-Ouest et au Yukon. Au 31 mars 1990, le gouvernement fédéral avait été autorisé à conclure cette entente.

La Comité travaille également à l'élaboration d'une entente-cadre qui établirait les principes, les buts et les objectifs généraux en vue d'une répartition des eaux effectuée en collaboration entre les diverses parties. Les conditions réelles de cette répartition figureront dans sept ententes auxiliaires bilatérales entre les parties dont les limites territoriales sont adjacentes.

Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais

La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée d'établir et de recommander des critères en vue de la régularisation du débit de cette rivière en tenant compte de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité des eaux et des loisirs. Des études ont été entreprises pour élaborer une méthode de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et pour évaluer les incidences de l'utilisation des réserves d'inondation sur le fonctionnement du barrage des Milles Îles. La Commission publie un rapport annuel sur ses activités.

Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais

Le Comité de coordination de la qualité des eaux de la rivière des Outaouais, constitué au début de 1983, doit évaluer les besoins en données et coordonner la collecte de ces données dans le cadre d'un programme conjoint (Canada-Ontario-Québec) de surveillance continue. Le rapport du Comité, paru en 1989, faisait état des progrès réalisés dans la lutte contre la pollution causée par l'industrie forestière et les municipalités.

Études sur la dérivation de Garrison

En septembre 1989, le groupe consultatif canado-américain sur Garrison s'est réuni à Ottawa et a réactivé le comité technique mixte sur Garrison afin d'examiner les questions techniques et celles relatives au transfert de biote ayant trait au projet de dérivation Garrison au Dakota du Nord. La Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada assure sa représentation grâce à deux membres siégeant au comité technique mixte et à un membre oeuvrant au groupe de travail technique (un sous-comité). Le Manitoba continue de s'opposer au transfert de l'eau du Missouri au bassin de la baie d'Hudson.

Parmi les questions dont devront s'occuper le comité technique, citons :

- La possibilité du transfert d'eau entre le fleuve Missouri et le bassin hydrographique de la baie d'Hudson;
- L'introduction de biote étranger dans les eaux manitobaines, ce qui pourrait avoir d'importantes répercussions sur les pêcheries dans la province;
- La possibilité que le système d'approvisionnement du canal Sykeston, situé dans les limites du bassin hydrographique de la baie d'Hudson, flanche et laisse entrer au Canada de l'eau du Missouri.
- La proposition du Dakota du Nord voulant que le réservoir du centre du Dakota soit utilisé au lieu du réseau du canal Sykeston qui avait été autorisé. Ce réservoir se trouve également dans le bassin hydrographique de la baie d'Hudson.

À l'heure actuelle, la Direction générale travaille avec son pendant américain à la préparation d'un rapport à l'intention du comité consultatif sur Garrison. Le rapport, qui devrait être achevé en septembre 1990, décrit les préoccupations canadiennes au sujet des travaux en cours et de ceux proposés relativement au projet.

Commission de contrôle du lac des Bois

La Commission de contrôle du lac des Bois a poursuivi la régularisation de certains cours d'eau du bassin de la Winnipeg de façon à satisfaire équitablement les besoins des divers secteurs, quelquefois concurrentiels, qui dépendent de l'eau de ce bassin. La Commission a été créée en vertu de la Loi de la Commission de contrôle du lac des Bois bien avant l'adoption de la Loi sur les ressources en eau du Canada; elle est mentionnée ici dans le seul but de brosser un tableau complet de la gestion fédérale-provinciale des ressources en eau au Canada. La Commission publie annuellement un rapport sur ses activités.

Programmes de gestion des ressources en eau

Selon la nature des travaux entrepris, ces programmes peuvent se diviser comme suit : études préliminaires, études de planification ou programmes d'application. Plusieurs programmes de gestion des eaux se sont poursuivis en 1989-1990, dont la mise en oeuvre d'une entente de partage du travail avec l'Île-du-Prince-Édouard pour la réalisation d'études de gestion et de mise en valeur des eaux.

Études préliminaires : Elles sont ordinairement entreprises pour donner suite aux demandes pressantes du public en vue de résoudre des problèmes locaux. Elles permettent non seulement d'étudier les préoccupations exprimées, mais aussi d'examiner toutes les possibilités et tous les problèmes, nouveaux et éventuels de la région ainsi que de recommander, au besoin, la réalisation d'une étude d'aménagement à long terme.

Études de planification : Les études préliminaires peuvent être suivies d'études de planification. Ces dernières portent généralement sur la mise en valeur ou la gestion des ressources en eau en vue du mieux-être social et de la croissance économique du bassin ou de la région considérés. En mai 1986, le gouvernement fédéral et la Saskatchewan ont signé une entente pour l'étude du bassin de la rivière Saskatchewan Sud dans le but de dresser un plan-cadre qui servira

à orienter les projets futurs de mise en valeur des eaux dans le bassin. Ce plan permettra d'évaluer les effets de ces projets et de s'assurer que le bassin peut répondre aux besoins des divers utilisateurs en dépit de ses réserves d'eau limitées. On a négocié une prorogation de 15 mois de l'entente, soit jusqu'en mars 1991.

En octobre 1987, Environnement Canada et le ministère des affaires communautaires et culturelles de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé une entente de partage des frais pour la réalisation d'études sur la gestion des ressources en eau à des fins de développement économique. Il s'agit d'une entente de trois ans coordonnée par un comité fédéral-provincial et dans le cadre duquel chaque partie doit faire exécuter pour 500 000 $ de travaux. Une entente modificatrice visant une prolongation de deux ans assortie de fonds additionnels devrait être signée en 1990.

Les études comprennent des relevés spéciaux et des projets de démonstration concernant les eaux souterraines, les eaux de surface intérieures, les eaux estuariennes ainsi que la gestion multisectorielle et intégrée des ressources en eau. Au cours de l'année écoutée, on a produit une série de fiches d'information, des documents vidéo et plusieurs rapports techniques.

Dans son rapport d'étude définitif publié le 26 mars 1986, le Comité du bassin hydrographique du Yukon recommandait principalement la signature d'une entente officielle afin d'élaborer un cadre de planification des ressources en eau et de coordonner les activités de planification et de gestion des eaux en cours dans le bassin du Yukon. En 1988-1989, un groupe de travail s'est réuni pour évaluer l'état des ressources en eau et les activités qui s'y rattachent. Le groupe a formulé un projet d'entente intergouvernementale, tenant compte des intérêts des parties concernées, pour la mise en oeuvre des recommandations de l'étude. Au 31 mars 1990, on attendait toujours l'autorisation de conclure l'entente (élargie pour inclure la région côtière de la rivière Alsek).

Le gouvernement fédéral, le Manitoba, l'Hydro-Manitoba et le Comité des inondations dans le Nord, qui comprend des représentants de cinq bandes indiennes (Cross Lake, Nelson House, Norway House, Split Lake et York Factory), ont signé en décembre 1977 l'accord général concernant la réduction des dommages causés par les inondations dans le Nord. Du point de vue fédéral, cet accord, qui n'est assujetti pas aux termes de la Loi sur les ressources en eau du Canada, est appliqué par Affaires indiennes et du Nord Canada à titre de compensation pour les effets des programmes d'aménagement hydro-électrique du fleuve Nelson, plus précisément la régularisation du lac Winnipeg et la dérivation du fleuve Churchill. Il offre également l'occasion de redonner un essor économique et social aux localités touchées. L'article 17 de l'Accord engage le gouvernement fédéral, le Manitoba et l'Hydro-Manitoba à collaborer à la mise en oeuvre des recommandations issues du rapport du Comité d'étude du lac Winnipeg, du Churchill et du Nelson, qui porte sur des préoccupations écologiques, et de présenter, aux conseils de bande, un rapport annuel sur les progrès réalisés. En avril 1986, le Conseil du Trésor a approuvé l'octroi de crédits de 1,76 million de dollars à Environnement Canada pour la conception et la mise en oeuvre d'un programme quinquennal de surveillance écologique, appellé ultérieurement le Programme fédéral de surveillance écologique (PFSE).

En novembre 1988, la nomination du négociateur fédéral aux fins des négociations de l'accord avec le Manitoba relativement aux inondations dans le Nord était annoncée. Les trois autres négociateurs représentent la province, l'Hydro-Manitoba et le Comité des inondations dans le Nord. En mars 1989, les négociateurs ont convenu de satisfaire aux exigences de l'Accord au chapitre de la surveillance écologique. Ils ont donc établi le comité directeur de la surveillance qui serait chargé de leur fournir conseils, orientations et recommandations à ce sujet; ce dernier leur a transmis son rapport en septembre 1989. Pendant que se déroulent les négociations, les travaux se poursuivent en vertu du PFSE.

Au cours de 1989-1990, Environnement Canada a réalisé des études portant sur la sauvagine, la

qualité de l'eau, l'hydrologie, les sédiments et le mercure. La réalisation d'un programme d'information conçu pour les localités visées par l'accord relatif aux inondations dans le Nord a aussi été entrepris. Les résultats du PFSE ont été publiés dans la Northern Flood Agreement: Ecological Report Series et largement diffusés. Au total, 20 rapports ont été produits jusqu'à maintenant, et de 5 à 10 autres sont prévus. Les résultats des études ont tous été soumis à l'examen d'un comité consultatif du programme qui est composé de quatre personnes.

Au chapitre de la simulation par ordinateur, l'année 1989-1990 a surtout été consacrée à la mise à jour des outils de modélisation analytique. Dans le but de mettre les ressources en valeur de façon durable, on a continué de perfectionner des modèles tels que REGUSE, RIVICE et ONE-D et de les appliquer à un plus grand nombre de problèmes divers. Comme la complexité des questions relatives aux ressources hydriques va en augmentant, on a recours aux modèles pour relever ce défi et apporter des solutions de rechange aux questions touchant l'environnement.

Programmes d'application : Aucune nouvelle entente d'application n'a été signée en 1989-1990, mais plusieurs programmes se sont poursuivis dans le cadre d'ententes remontant à des années antérieures, dont l'Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs, qui reste en vigueur jusqu'au 31 mars 1991. Cet accord prévoit le partage des coûts de la surveillance ainsi que l'amélioration du traitement des eaux usées et de la déphosphoration et reprend les engagements pris par le Canada aux termes de l'accord Canada-États-Unis de 1978 relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Il met aussi de nouveau l'accent sur les programmes conjoints de déphosphoration et de surveillance des Grands Lacs et, conformément à l'accord de 1978, définit les programmes portant sur les substances toxiques et les matières dangereuses dans les Grands Lacs. Le 16 octobre 1983, le Canada et les États-Unis ont signé un accord complémentaire de celui de 1978 afin de réduire les concentrations de phosphates dans les eaux des Grands Lacs. Le 18 novembre 1987, les parties ont signé un amendement (protocole) à l'accord de 1978 qui renforce les programmes relatifs à toutes les sources de substances toxiques pour l'écosystème des Grands Lacs.

En octobre 1985, Environnement Canada, le ministère de l'environnement de la Colombie-Britannique, Pêches et Océans, la Commission de port du Fraser et la Commission du havre de North Fraser ont signé une entente concernant le programme de l'estuaire de ce fleuve. Ce programme quinquennal, qui coûtera 1,25 million de dollars, s'inspire d'une étude réalisée entre 1977 et 1982. Il vise à orienter le développement économique tout en protégeant l'environnement de l'estuaire, et sa cinquième année est maintenant bien avancée.

Afin de terminer les travaux d'adduction des eaux de la Qu'Appelle entrepris en vertu de l'accord d'application 1974-1984, le Canada et la Saskatchewan ont signé l'accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle en juin 1984. Le programme vise à accroître la capacité de charge dans les tronçons étroits de la rivière. Lorsque les travaux seront terminés, la capacité de charge accrue aura pour effet de réduire les débordements de la rivière. Au cours de 1989-1990, on a achevé les travaux de construction d'un étang d'élevage du doré afin d'atténuer les répercussions du projet sur les pêches et on a aussi complété ceux de nivellement et d'enlèvement des tas de déblais.

L'accord sur la Qu'Appelle prévoyait une contribution de 4,75 millions de dollars, à parts égales, des deux gouvernements et devait prendre fin le 31 mars 1989. Toutefois, en 1988-1989, le Canada et la Saskatchewan ont négocié une prolongation de trois ans et une affectation supplémentaire de 550 000 $ qui doit aussi être partagée également. Au 31 mars 1990, la prolongation n'avait pas été confirmée de façon définitive.

En 1987, le comité de surveillance du delta de la Paix-Athabasca a terminé l'évaluation de la performance des déversoirs construits en 1976 dans le delta sur les exutoires du lac Athabasca

pour corriger les niveaux des eaux. Les deux déversoirs constituaient l'élément principal d'une entente d'application entre les gouvernements du Canada, d'Alberta et de la Saskatchewan visant à rétablir les niveaux des eaux du delta et à atténuer les effets défavorables de la régularisation de la rivière de la Paix sur le régime du delta. Le Comité a conclu que les déversoirs ont eu l'effet prévu et ont en grande partie rétabli les conditions naturelles dans le delta. Il a en outre recommandé de poursuivre la surveillance biologique et de procéder à l'évaluation des populations de laquaiche, de la végétation et du régime d'écoulement. Le Comité du bassin hydrographique du Mackenzie coordonne les travaux.

Le programme Canada-Colombie-Britannique de défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser et dans d'autres endroits en amont se trouvant à l'intérieur de la province s'est poursuivi pendant l'année. À la fin de mars 1990, quelque 139 millions des 161 millions de dollars engagés par les deux parties avaient été dépensés pour construire des ouvrages de contrôle des crues tels que des digues.

Programme de réduction des dommages causés par les inondations

En 1989-1990, le Programme de réduction des dommages causés par les inondations (Programme de RDCI) a bénéficié d'un soutien actif dans la plupart du pays.

Objectif : Conformément au principe de collaboration fédérale-provinciale mis de l'avant par la Loi sur les ressources en eau du Canada, le Programme de RDCI a pour objectif général de réduire les dommages causés par les inondations en déterminant les zones inondables et en décourageant tout investissement dans ces zones. Lorsque l'état d'avancement des travaux le justifie, on pourrait envisager d'élaborer des mesures correctrices.

Lors de leur adhésion au Programme, les provinces signent un accord général et un accord de cartographie (ou un accord global de cartographie et d'étude). L'accord général décrit dans leurs grandes lignes les moyens pris en vue de réduire les dommages. Chaque gouvernement et ses organismes acceptent de ne pas participer, directement ou indirectement, à des aménagements vulnérables aux inondations dans les zones inondables désignées. Dans ces zones, l'aide fédérale et provinciale aux sinistrés est limitée aux ouvrages construits avant la désignation de la zone et, dans certains cas, aux nouveaux qui sont construits conformément à des règlements précis de défense contre les inondations. On encourage les administrations locales et les municipalités à zoner leur territoire en se fondant sur les cartes des risques d'inondation établies en vertu du Programme.

Les accords de cartographie prévoient l'établissement de cartes des risques d'inondation et la désignation des zones où s'appliqueront les principes de l'accord général. Ils comportent en outre une liste des localités de la province qui doivent être cartographiées et donne des directives pour la réalisation des travaux hydrotechniques et cartographiques. Lorsque les cartes existantes ne répondent pas aux exigences, une désignation provisoire peut être faite en attendant la production de nouvelles cartes. De plus, les données sur les zones désignées doivent être mises à la disposition des gouvernements, des responsables du zonage, du public et de quiconque envisage des travaux à l'intérieur ou à proximité de ces zones. En vertu de ces accords, des renseignements pertinents sont fournis aux organismes gouvernementaux et aux administrations locales à des fins d'urbanisme et de zonage. Une liste des désignations, au 31 mars 1990, est présentée au tableau 3.

Comme des installations se trouvant dans des zones désignées auront parfois besoin d'être protégées contre les inondations, d'autres accords pourront être négociés avec les provinces et les territoires pour l'étude de ces cas. Lorsque les avantages justifient les dépenses et que les projets sont dans l'intérêt national, des accords fédéraux-provinciaux pourront être conclus afin d'appliquer diverses mesures. Ces dernières comprennent, entre autres,

l'établissement de prévisions des crues et la diffusion d'annonces, la défense de certaines installations contre les inondations, la construction d'ouvrages de régularisation et de protection, l'acquisition de propriétés, la création de servitudes ou la planification de l'utilisation des terres. Il convient de souligner que les meilleurs critères pour le choix des mesures à prendre sont l'efficacité, les coûts, les avantages et les répercussions sur l'environnement, ce qui sous-entend qu'il faudra parfois laisser les inondations se produire.

Durée : Au départ, les accords devaient en général durer dix ans, mais, en 1980-1981, un accord modificateur a prolongé au-delà de cette période l'accord général conclu avec le Manitoba. Il en a été de même, en 1981-1982, avec le Nouveau-Brunswick et, en 1982-1983, avec l'Ontario. En 1983-1984, un accord d'étude a été conclu avec Terre-Neuve. Au cours du même exercice, l'accord général et l'accord de cartographie conclu avec Terre-Neuve, l'accord de cartographie conclu avec le Québec et l'accord de prévision des crues conclu avec le Manitoba ont été modifiés. En 1984-1985, l'accord général, l'accord de cartographie et l'accord d'étude avec la Nouvelle-Écosse ont été modifiés. En 1985-1986, l'accord de cartographie avec l'Ontario ainsi que l'accord général, l'accord de cartographie, l'accord d'étude et l'accord pour l'amélioration des digues périphériques (maintenant projets Canada-Manitoba de protection contre les inondations) avec le Manitoba ont été modifiés. En 1986-1987, l'accord général avec la Saskatchewan a été modifié, et de nouveaux accords concernant la cartographie, les études et les mesures collectives d'aménagement des plaines inondables ont été signés avec la province. En 1987-1988, un accord concernant la cartographie des plaines inondables a été conclu avec la Colombie-Britannique. De plus, on a entrepris de modifier les programmes du Nouveau-Brunswick (général, cartographie, étude et prévision), de Terre-Neuve (général, cartographie et étude), du Québec (général et cartographie) et du Manitoba (prévision). En avril 1989, un accord concernant les plaines inondables a été conclu avec l'Alberta. Au cours de 1989-1990, on a procédé à la prorogation de quelques ententes avec le Manitoba : l'accord général, l'accord de cartographie et d'étude ainsi que l'accord concernant la construction d'ouvrages de défense contre les inondations.

Participants et financement : Le gouvernement fédéral et les provinces partagent les frais (tableau 4).

Accords connexes : Plusieurs accords d'étude ou de mise en oeuvre (application) dans des régions inondables du Canada étaient en vigueur lors de la création du Programme en 1975. Un seul de ces accords subsiste, comme il est décrit dans le rapport à la section portant sur les accords fédéraux-provinciaux de collaboration, sous la rubrique «Défense contre les inondations dans la vallée inférieure du Fraser».

État d'avancement des travaux

Alberta

L'accord Canada-Alberta de cartographie des risques d'inondation, qui prévoit un budget de 5,5 millions de dollars à partager pendant cinq ans, a été signé en 1989-1990. On utilisera des cartes des risques d'inondation qui existaient déjà pour sept localités, mais on devra en produire de nouvelles pour 45 autres localités. Les travaux ont débuté sur la préparation des fonds de carte, et des démarches ont été effectuées en vue de la désignation de cinq localités.

Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique et le Canada ont conclu un accord de cartographie des plaines inondables le 3 décembre 1987. Les modalités générales de l'Accord auront cours jusqu'en 1998, et la cartographie sera exécutée durant les cinq premières années à un coût total de 5 millions de dollars que se partageront les deux gouvernements. En vertu de l'Accord, 35 zones de plaines inondables antérieurement cartographiées dans le cadre du programme unilatéral de la province ont été désignées. Neuf autres désignations sont venues s'ajouter en 1989-1990.

Durant l'année, six plaines inondables nouvellement cartographiées ont été désignées, ce qui porte à 50 le total des désignations. De plus, six études de cartographie ont été achevées. Des plans importants pour 20 plaines inondables désignées ont été dressés en vue d'être diffusés aux responsables provinciaux et municipaux. On a aussi rédigé le texte d'un document vidéo décrivant les principaux éléments du Programme.

Manitoba

L'accord de prévision des crues a été modifié le 30 avril 1987 afin de reporter la date d'expiration au 30 septembre 1989 tout en ajoutant des fonds supplémentaires de 400 000 $. Les travaux réalisés en vertu de cet accord ont été achevés à son échéance.

Durant 1988-1989, le Canada et le Manitoba ont négocié une prolongation de l'accord général ainsi que des accords de cartographie et d'étude. Les accords sont assortis d'une affectation supplémentaire de 700 000 $ (quote-part fédérale : 350 000 $) et d'un programme d'entretien à coût modique pour le programme. La prolongation a été signée le 29 janvier 1990. La date d'achèvement de l'accord général a maintenant été reportée en 1999, et celle de l'accord de cartographie et d'étude, en 1996.

Le Canada et la province ont aussi négocié une autre prolongation au cours de l'année, soit celle de l'accord concernant la construction d'ouvrages de protection contre les inondations au Manitoba, moyennant des fonds additionnels de 800 000 $ (quote-part fédérale : 360 000 $). La prolongation a été conclue le 16 octobre 1989. En vertu de ce dernier accord, les travaux d'atténuation des effets à Ste. Rose du Lac, à St. Adolphe et à Emerson ont beaucoup progressé. Les travaux concernant la portion internationale de la digue ont été complétés à Emerson. La construction d'autres ouvrages de protection contre les inondations a été complétée à Brunkild, Letellier, Morris, Rosenort et St. Jean Baptiste.

Nouveau-Brunswick

Malgré la présence d'embâcles sur la rivière Saint-Jean, les inondations ont été minimes voire même absentes au cours de 1989. De plus, on a enregistré une débâcle hâtive et une fonte des neiges graduelle. En réaction aux préoccupations soulevées à la suite d'embâcles en 1987, les représentants des diverses parties visées (gouvernements fédéral et provincial, municipalités, secteur privé et organismes américains) ont continué à maintenir entre eux d'excellentes communications. Le groupe de travail sur la technologie de prévision des crues a produit un rapport cette année. Des études visant à documenter des inondations, qui portaient plus précisément sur la délimitation des lignes de crue à partir des inondations historiques, ont été achevées pour les régions de Newcastle et de Sackville en vertu de l'accord de cartographie et d'étude.

On a continué à déployer des efforts afin de renseigner le public sur les inondations et sur les buts visés par le Programme de RDCI. Un manuel portant sur la glace fluviale a été complété, et l'on a produit un document vidéo qui traite des inondations et est intitulé «Floods: New Brunswick, Canada/New Brunswick FDR Program».

Nouvelle-Écosse

En 1989-1990, le comité technique fédéral-provincial a évalué la proposition de la Westray Coal visant la construction d'une voie ferrée qui traverserait la plaine inondable de la rivière East à Pictou.

Durant l'année, le Canada et la Nouvelle-Écosse ont achevé leurs négociations dans le but de renouveler l'accord général et de conclure un accord de maintien. Les accords seront signés en 1990-1991 sous réserve de l'approbation du Conseil du Trésor.

Ontario

Au cours de 1989-1990, 48 projets ont été financés dans le cadre du programme Canada-

Ontario de réduction des dommages causés par les inondations. Vingt-et-un de ces projets portaient sur la cartographie des risques d'inondation le long de zones fluviales, 23 sur celle des rives des Grands Lacs et le reste sur des études concernant des mesures de réduction des dommages causés par les inondations.

À la recommandation du Comité de direction, les ministres ont convenu de désigner 19 zones inondables additionnelles. Le Comité a également approuvé cinq zones de dérogation dans le cadre de la désignation du Toronto métropolitain.

À ce jour, on a procédé à 44 désignations touchant 144 localités et préparé 127 cartes d'information publique. De plus, des travaux sont en cours pour 32 offices de protection de la nature et 16 municipalités où il n'existe pas d'office.

Au cours de l'année écoulée, quatre études qui permettront de déterminer et d'améliorer les méthodes servant à la cartographie des risques d'inondation et l'efficacité du programme ont été menées à terme. Trois études hydrologiques régionales concernant les bassins de la rivière Grand, du ruisseau Spencer et de la péninsule du Niagara ont aussi été achevées.

En raison de graves problèmes d'inondation et d'érosion survenus périodiquement sur les rives des Grands Lacs, la cartographie est demeurée une grande priorité du programme. La base de données portant sur le littoral des Grands Lacs est maintenant assez complète pour permettre de produire les cartes topographiques à base numérique qui formeront à leur tour la base d'un système d'information géographique.

On accorder la priorité à la préparation des cartes illustrant les lignes de crue pour les régions riveraines. Les niveaux d'eau de référence qui ont utilisés sur les cartes ont été calculés pour divers tronçons du littoral des Grands Lacs.

Au cours de 1989-1990, le Canada et l'Ontario ont complété les négociations d'un accord modificateur visant la réduction des dommages causés par les inondations afin d'achever des travaux de cartographie jugés prioritaires. On a obtenu du Conseil du Trésor l'autorisation de conclure l'Accord modificateur qui devrait être signé au début de 1990-1991.

Québec

La nouvelle convention relative à la cartographie et à la protection des plaines d'inondation a été signée le 25 juin 1987. Les dispositions de la Convention concernant la cartographie expireront le 31 mars 1992; l'application des principes d'intervention dans les zones inondables désignées, de façon provisoire ou définitive, prendra fin le 31 mars 1997. De nouvelles ressources, se chiffrant à 4 800 000 $, seront nécessaires à la poursuite des activités, et la contribution de chacune des parties est fixée à 50 %. Des exceptions et des dérogations officielles ont été prévues pour des cas particuliers et seulement pour certains types d'ouvrages spécifiés dans la Convention (par exemple, des demandes spéciales ayant trait à des installations municipales).

Dans le cadre de la convention initiale, on a procédé à 12 désignations touchant 185 municipalités. L'annexe A de la nouvelle convention compte plus de 500 municipalités, dont certaines comprennent plus d'un bassin. Des études hydrauliques et hydrologiques se sont poursuivies. Les cartes des risques d'inondation pour trois municipalités ont été soumises aux ministres pour signature. Il s'agit plus précisément des cartes pour les rivières Jacques Cartier, Batiscan et Malbaie.

Saskatchewan

Les localités de La Ronge et d'Air Ronge ont été désignées le 18 octobre 1989 et celle de Tisdale l'a été le 15 novembre 1989. L'étude portant sur la gestion des plaines inondables pour Regina a été achevée au cours de l'année. Des études hydrauliques ont été entreprises pour Battleford et Fort Qu'Appelle.

Terre-Neuve

Durant l'année, on a procédé à la désignation de la région de Stephenville Crossing et de

Black Duck ainsi qu'à celle de Waterford et de Parson's Pond. Les cartes d'information publique pour ces zones sont maintenant disponibles.

Des études hydrotechniques ont été terminées pour la région de Glenwood et d'Appleton de même que pour Glovertown. Les études tirent à leur fin pour Bishop's Falls et Codroy Valley, et celle portant sur Trout River va bon train. Des études supplémentaires ont été achevées au sujet du mur de glace à Rushoon et du remblayage à Cox's Cove.

En 1989-1990, les négociations visant l'obtention du financement requis pour la construction d'ouvrages dans la région de Placentia ont pris fin. Le gouvernement fédéral a obtenu l'autorisation de signer l'accord au début de 1990, mais la province attendait toujours la sienne au 31 mars 1990.

Pendant l'année, des discussions ont eu lieu au sujet de la forme que prendront les accords sur la réduction des dommages causés par les inondations, c'est-à-dire la prolongation des accords en cours et l'introduction progressive d'un accord de maintien.

Territoires du Nord-Ouest

Le rapport de la phase II d'une étude portant sur la débâcle, les embâcles et les méthodes visant à réduire ces derniers sur la rivière Hay à la hauteur de Hay River a été complété. L'University of Alberta a préparé ce rapport en vertu d'un contrat conclu entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada. L'étude visait à mettre au point une méthode pour ajouter les effets des coups de bélier au système de prévision des crues établi pendant la phase I de l'étude et à mettre sur ordinateur l'algorithme original du niveau d'eau et la méthode d'estimation des coups de bélier.

Dans le cadre d'une entente conclue entre Transports Canada et Environnement Canada, des prévisions quotidiennes des niveaux d'eau enregistrés à trois endroits le long du cours principal du fleuve Mackenzie ont été établies et communiquées à dix organismes privés et publics entre le 1er juin et le 18 octobre 1989. Les compagnies de navigation sont les principaux utilisateurs de ces prévisions dont elles se servent pour planifier et exécuter leurs activités.

Pendant la débâcle printanière, de l'aide sur place, des renseignements et des conseils ont été fournis aux localités établies en bordure du Mackenzie et désignées en vertu du Programme de RDCI.

Yukon

Un accord avec le Yukon est présentement à l'étude.

Terres indiennes

Un protocole d'entente entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) a été signé en mai 1985 pour permettre aux bandes indiennes intéressées de participer au programme de cartographie des risques d'inondation, avec l'appui des bureaux régionaux des AINC. Le financement des activités a été limité à 300 000 $ par année et sera fourni à parts égales par les deux ministères fédéraux. Le programme, qui devait prendre fin le 31 mars 1990, a été prolongé de cinq ans, le niveau de financement demeurant le même. En vertu de ce protocole, il ne sera pas nécessaire de recourir à la désignation, qui sert à restreindre la construction, dans les zones inondables, de bâtiments pouvant être inondés.

En août 1985, deux projets pilotes ont été lancés au Manitoba pour réaliser la cartographie des risques d'inondation des réserves indiennes de Lizard Point et de Sioux Valley. Ces deux régions ont été sélectionnées en tenant compte de la gravité des inondations, de la présence de constructions vulnérables aux inondations, des besoins de renseignements relatifs aux risques d'inondation, des données hydrométriques existantes, des données antérieures, des photographies aériennes et d'autres cartes. Les études hydrauliques et hydrologiques ainsi que les cartes des risques d'inondation (8 feuillets

cartographiques pour Lizard Point et 12 pour Sioux Valley) représentant les lignes des crues à récurrence de 100 ans et de 500 ans ont été terminées. Les projets ont coûté 116 000 $ (ce qui est bien en deçà du coût budgété de 160 000 $). Selon les résultats des projets pilotes, la production de cartes des risques d'inondation pour des réserves peu peuplées et grandement dispersées est excessivement dispendieuse. Récemment, on a mis l'accent sur les études des inondations historiques. On a d'ailleurs achevé une telle étude pour la réserve indienne Red Earth, en Saskatchewan, en 1988-1989. Une étude semblable pour la réserve indienne Driftpile a aussi été complétée en 1989-1990.

Au cours de l'année écoulée, on a terminé, au coût de 83 000 $, deux projets visant l'établissement des cartes topographiques pour Lansdown House et Summer Beaver dans le nord de l'Ontario. Des données hydrauliques recueillies lors d'une étude antérieure des inondations historiques ont été récupérées, et les lignes de crue ont été tracées. L'analyse des cartes et de l'hydrologie de la réserve indienne Rama dans le sud de la province a progressé durant l'année. De plus, on a également identifier sept autres réserves dans cette région, et on a commencé à monter des dossiers de projets pour les réserves établies le long du littoral du lac Huron ainsi que des rivières Thames et Grand.

En Colombie-Britannique, on a terminé, au coût de 80 000 $, la phase II de l'étude des inondations historiques. Cette étude était axée sur 53 agglomérations indiennes, ce qui porte à 83 le nombre d'agglomérations examinées dans la province.

Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations (Programme de RDCI)

Après plusieurs années d'expérience acquise au sujet du Programme, Environnement Canada a rédigé en 1984-1985 et diffusé par la suite un document intitulé «Lignes directrices fédérales pour le Programme national de réduction des dommages causés par les inondations». Les Lignes directrices sont le principal guide à la disposition des gestionnaires fédéraux du Programme de RDCI et elles se fondent sur les objectifs d'origine du Programme, l'acquis et les précédents des années de sa réalisation. Dans la mesure du possible, elles tentent de prévoir les besoins du Programme pour l'avenir immédiat.

Tableau 3. Désignations au 31 mars 1990 en vertu du Programme de réduction des dommages causés par les inondations

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Colombie-Britannique			
Chilliwack : de Vedder Crossing au ruisseau Slesse			décembre 1987
Fleuve Columbia : lacs Columbia et Windermere			décembre 1987
Fleuve Columbia à la hauteur de Golden			décembre 1987
Fleuve Columbia : du lac Windermere de la hauteur de Radium			décembre 1987
Rivière Coquitlam : du lac Coquitlam au fleuve Fraser			décembre 1987
Rivière Courtenay			décembre 1987
Lac Cowichan			décembre 1987
Rivières Cowichan et Kiksilah à la hauteur de Duncan			décembre 1987
Rivière Eagle			décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Fernie			décembre 1987
Rivière Elk à la hauteur de Sparwood			décembre 1987
Rivière Kitimat			décembre 1987
Rivière Kootenay : du lac Kootenay à la frontière canado-américaine			décembre 1987
Rivière North Thompson : de Kamloops à Vavenby			décembre 1987
Rivières Salmon et White			décembre 1987
Rivière Shuswap : du lac Mara au lac Mabel			décembre 1987
Rivière Skeena : Lakelse, Terrace et Usk			décembre 1987
Rivière South Thompson : de Kamloops à Chase			décembre 1987
Rivière Thompson : région de Kamloops			décembre 1987
Rivière Tulameen : de Coalmont à Tulameen			décembre 1987
Lac Okanagan : de Westbank à Peachland			décembre 1987
Fleuve Columbia à la hauteur de Revelstoke			décembre 1987
Fleuve Fraser et rivière Nechako : Prince George			décembre 1987
Rivière Kaslo à la hauteur de Kaslo			décembre 1987
Rivière Squamish			décembre 1987
Rivière Goat			décembre 1987
Rivière Mission			décembre 1987
Rivière Nanaimo			décembre 1987
Rivière Nechako à Vanderhoof			décembre 1987
Rivières Bulkley et Telkwa			décembre 1987
Rivière Bulkley à la hauteur de Houston			décembre 1987
Rivière Cheakamus			décembre 1987
Rivière Zymeotz (Cooper)			décembre 1987
Rivière Englishman			décembre 1987
Rivière Vedder : du canal Vedder à Vedder Crossing			décembre 1987
Ruisseau Crawford			septembre 1988
Rivière Coquihalla à Hope			septembre 1988
Fleuve Fraser et rivière Quesnel à Quesnel			septembre 1988
Lac Shawnigan			septembre 1988
Rivière Oyster			septembre 1988
Rivière Salmon près de Prince George			septembre 1988
Rivière à la Paix			septembre 1988
Fleuve Fraser près de Hope			septembre 1988
Région de Bulkley River Quick			septembre 1988
Rivière Elk près d'Elkford			septembre 1989
Rivière Bella Coola			septembre 1989
Rivière Nicola			septembre 1989
Rivières Campbell et Quinsam			mars 1990
Ruisseau Beaver			mars 1990
Ruisseau Slocan			mars 1990
50 désignations			
Manitoba			
Melita	1	1	décembre 1979
Wawanesa	1	1	décembre 1979
Winnipeg	1	1	février 1980
Souris	1	1	octobre 1980
Elie	1	1	novembre 1980
Brandon	1	1	mars 1982
La Salle - Sanford - Starbuck	3	1	novembre 1982
Swan River	1	1	mai 1983
Dauphin	1	1	février 1984
Carman	1	1	juin 1984
Lorette	1	1	septembre 1984
Arborg	1	1	novembre 1987
Fisher Branch	1	1	novembre 1987
Riverton	1	1	novembre 1987
16 désignations	16	14	

* Ces désignations sont effectuées à l'échelle d'une région ou d'un bassin hydrographique et elles englobent un certain nombre de municipalités ou des parties de municipalité.

Tableau 3. (suite)

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Nouveau-Brunswick			
Fredericton*	10	1	février 1980
Perth/Andover	2	1	février 1980
D'Oromocto jusqu'en aval de Jemseg*	16	1	mars 1981
Lower Fredericton jusqu'à Lincoln	3	1	février 1982
Sussex*	15	1	septembre 1982
Keswick*	5	1	mars 1983
Norton*	2	1	mai 1985
Walker Brook*	2	1	mars 1986
8 désignations	55	8	
Nouvelle-Écosse			
East River*	5	1	février 1984
Sackville River*	3	1	février 1984
Antigonish*	2	1	novembre 1984
Petite rivière Sackville*	3	1	mai 1987
Truro*	8	1	mars 1988
5 désignations	21	5	
Ontario			
White River	1	1	août 1982
Toronto*	16	8	décembre 1982
Rivière Sturgeon, lac Nipissing et rivière French*	15	5	mars 1983
Rivière Kaministiquia*	2	1	août 1983
Nipigon	1	1	mars 1986
Atikokan	1	1	mars 1986
Grand River*	3	2	mars 1987
Maitland Valley*	4	2	mars 1987
Nickel District*	9	33	mars 1987
North Monaghan	2	1	mars 1987
Lakefield	1	1	mars 1987
Lower Trent Region	12	8	mars 1987
Rivière Goulais	4	1	août 1987
Espanola	1	1	août 1987
Thessalon	1	1	août 1987
Ruisseau Little Cataraqui (Kingston)	1	1	mars 1988
Rivière Moira* (route 401 nord en direction de la route 7, ruisseau Bell)	6	3	mars 1988
Rivière Nith*	6	2	mars 1988
Rivière Conestogo*	3	1	mars 1988
Dresden	1	1	mars 1988
Hornepayne	1	1	août 1988
McNab	1	1	octobre 1988
Petawawa	1	1	octobre 1988
Rivière Moira (route 401 - Bay of Quinte)	1	1	mars 1989
Lac Simcoe	3	5	mars 1989
Ruisseau Crooks à Schreiber	1	1	mai 1989
Rivière et lac Agimak à Ignace	1	1	mai 1989
Rivière et lac Wabigoon et ruisseau Swanson à Dryden	1	1	mai 1989
Rivière Mississagi à Iron Bridge	1	1	mai 1989
Ruisseau Kettle à Port Stanley	1	1	mai 1989
Rivière Otonabee	1	1	mai 1989
Rivière Indian	1	1	mai 1989
Rivière des Outaouais, Ottawa-Carleton	7	5	mai 1989
Rivière Gull	4	1	juillet 1989
Rivière Gananoque	5	3	mai 1989
Rivière Mississippi	-	5	mai 1989
Cours d'eau, office de protection de la nature de la rivière Raisin	12	10	mai 1989
Rivière Muskoka à Bracebridge	1	1	août 1989
Rive du lac Ontario à Toronto	3	3	août 1989
Rivières Kebsquasheshing et Nebskawshi, ruisseau Bucciarelli à Chapleau	1	1	janvier 1990
Rive n° 3 du lac Huron, vallée de la Maitland	1	1	janvier 1990
Rivière Mattawishkwia à Hearst	1	1	janvier 1990
Rivière Root à Sault Ste. Marie	1	1	janvier 1990
Rivière Welland, et ruisseaux Forks, Black et Beaver	1	1	janvier 1990
44 désignations	144	127	

Tableau 3. (fin)

Désignation	Nombre de localités cartographiées	Nombre de cartes d'information publique	Date de la désignation
Québec			
Région de Montréal*	38	22	mai 1978
Bassin de la Chaudière*	19	8	mars 1979
Rivières Gatineau et des Outaouais*	19	15	octobre 1979
Haut-Richelieu et baie Missisquoi*	19	11	avril 1980
Rivière du Gouffre*	4	2	avril 1980
Bas-Richelieu*	23	10	novembre 1981
Rivière l'Assomption*	12	4	mai 1982
Rivière Saint-François*	14	6	octobre 1982
Rivière Yamaska*	22	12	juin 1983
Rivière Bécancour*	4	2	mai 1984
Rivière Nicolet*	10	3	mai 1984
Trois-Rivières-Ouest	1	5	août 1984
12 désignations	185	100	
Saskatchewan			
Estevan	1	1	août 1980
Oxbow	1	1	août 1980
Roche Percée	1	1	août 1980
Moose Jaw	1	1	octobre 1982
Melfort	1	1	avril 1988
Radville	1	1	juin 1988
La Ronge et Air Ronge	2	1	octobre 1989
Tisdale	1	1	novembre 1989
8 désignations	9	8	
Terre-Neuve			
Stephenville*	2	1	juin 1984
Steady Brook*	2	1	mars 1985
Placentia*	2	1	mars 1986
Badger	1	1	mars 1986
Rushy Pond	1	1	mars 1986
Rushoon	1	1	février 1987
Deer Lake*	4	1	mars 1988
Étang Parson's	1	1	mai 1989
Waterford	4	1	mai 1989
Stephenville Crossing et Black Duck	2	1	mai 1989
10 désignations	20	10	
Territoires du Nord-Ouest			
Hay River*	2	1	mai 1984
Fort Simpson	1	1	juin 1985
Aklavik	1	1	juin 1985
Fort McPherson	1	1	juin 1985
Fort Good Hope	1	1	juin 1985
Fort Liard	1	1	septembre 1987
Nahanni Butte	1	1	septembre 1987
Fort Norman	1	1	septembre 1987
Tuktoyaktuk	1	1	mars 1987
9 désignations	10	9	
Total			
162 désignations	460	281	

Tableau 4. Accords fédéraux-provinciaux pour la réduction des dommages causés par les inondations au 31 mars 1990

Gouvernement ou organisme	Durée (années)	Engagement total* (dollars)	Date d'expiration
Alberta			
Accord sur la réduction des dommages causés par les inondations	(général 9)	-	1998
	(cartographie 5)	5 500 000	1994
Colombie-Britannique			
Accord global (général et cartographie des risques d'inondation	(général 10)	-	1998
	(cartographie 5)	5 000 000	1993
Manitoba			
Accord général	22	-	1999
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	19	2 850 000	1996
Accord d'étude	19	510 000	1996
Accord sur la prévision des inondations	8,5	1 000 000	1991
Accord sur la construction d'ouvrages de défense contre les inondations	7	6 900 000(b)	1991
Nouveau-Brunswick			
Accord général	24	-	2000
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	10	2 000 000	1986
Accord d'étude	10	200 000	1986
Accord en vue de prévoir les inondations - bassin de la rivière Saint-Jean	15	2 300 000	1992
Réduction des dommages causés par les inondations - ruisseau Marsh	6,5	2 010 000(a)	1984
Accord concernant les digues maritimes de Petitcodiac	3 mois	160 000	1979
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation	5	710 000	1992
Nouvelle-Écosse			
Accord général	16	-	1994
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	11	1 030 000	1989
Accord d'étude	11	670 000	1989
Ontario			
Accord global sur la réduction des dommages causés par les inondations	(général 17)	-	1995
	(cartographie 12)	15 400 000	1990
	(autres 14)	2 200 000	1992
Québec			
Accord global (général et cartographie des risques d'inondation)	(général 21)	10 800 000	1997
	(cartographie 16)		1992
Digues et ouvrages de régularisation - région de Montréal	7,5	16 056 000(b)	1984
Accord sur la prévention des inondations à Québec	2	883 000(b)	1985
Accord sur la rivière des Mille Îles	5,5	13 100 000(b)	1989
Accord sur la rivière Saint-François à Richmond	3	4 350 000(b)	1987
Saskatchewan			
Accord général	20	-	1997
Accord de cartographie et d'étude des zones exposées	(cartographie 5)	1 300 000	1982
	(études 5)	480 000	1982
Cartographie des zones exposées et études	(cartographie 5)	750 000	1992
	(études 5)	250 000	1992
Mesures collectives d'aménagement des plaines inondables	5	580 000	1992
Terre-Neuve			
Accord général	14	-	1993
Accord sur la cartographie des risques d'inondation	7	1 470 000	1988
Accord d'étude	5	480 000	1988
Accord d'étude et de cartographie des risques d'inondation	2	250 000	1990
Territoires du Nord-Ouest			
Protocole d'entente	2	225 000(c)	1978
Accord général	14	-	1993
Protocole d'entente	14	-	1993
	(cartographie 9)	400 000(c)	1988
Affaires indiennes et du Nord Canada			
Protocole d'entente visant la cartographie des risques d'inondation dans les réserves indiennes	10	300 000(d)	1995

* Ces frais sont partagés également entre les autorités fédérales et provinciales, sauf dans les cas suivants : (a) fédérales : 33 1/3 %; provinciales et locales : 66 2/3 %; (b) fédérales : 45 %; provinciales et locales : 55 %; (c) frais partagés également entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada; (d) montant maximal annuel partagé également entre Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada.

RECHERCHE EFFECTUÉE EN VERTU DE LA LOI SUR LES RESSOURCES EN EAU DU CANADA

La recherche scientifique et socio-économique, le développement technologique et la cueillette des données sont des outils essentiels à la résolution des problèmes de plus en plus étendus et complexes qui surgissent relativement aux ressources.

- Politique fédérale relative aux eaux

La gestion judicieuse de nos ressources en eau passe par une connaissance approfondie de celles-ci et de leurs utilisations. La recherche scientifique, les études socio-économiques et les systèmes de collecte de données sont autant de moyens d'obtenir les renseignements nécessaires à une bonne gestion.

Environnement Canada appuie une grande partie de la recherche fédérale sur les eaux qui est effectuée, dans la plupart des cas, par la Direction générale des eaux intérieures (DGEI). On trouvera ci-après un aperçu de la recherche scientifique réalisée par les deux instituts de recherche de la DGEI, une description des études hydrogéologiques réalisées dans les Maritimes, une présentation des points saillants des études socio-économiques et les grandes lignes des activités relatives aux données sur les eaux et aux systèmes de gestion des données.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE SUR LES EAUX

En vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada, l'Institut national de recherche sur les eaux (INRE), situé à Burlington en Ontario, effectue des recherches sur les eaux dans le but de faire comprendre davantage les questions importantes pour le Canada dans le domaine des ressources en eau. Environnement Canada (EC) se sert des connaissances et des compétences spécialisées découlant du programme de recherches de l'INRE pour influencer les décisions touchant la gestion judicieuse de nos ressources en eau. Du fait de ses compétences scientifiques, l'INRE assume les responsabilités suivantes au sein d'EC :

- donner des conseils à la haute direction au sujet des questions prioritaires;
- assumer la direction de programmes scientifiques nouveaux ou évoluant rapidement;
- représenter EC auprès des organisations nationales et internationales des sciences hydriques;
- assurer l'orientation fonctionnelle des programmes opérationnels sur les ressources en eau;
- s'occuper des relations publiques sur les questions se rapportant à l'eau.

Pour atteindre ses buts, l'INRE poursuit un programme national et multidisciplinaire de recherche fondamentale orientée, de recherche appliquée et d'expérimentation dans la gamme complète des sciences aquatiques et participe, avec des spécialistes canadiens et étrangers des sciences de l'eau, à des projets conjoints de recherche portant sur des sujets prioritaires.

Un certain nombre de mesures ont également été prises dans le but d'étendre et de renforcer les liens entre l'INRE et les universités, le secteur privé, les médias et les groupes voués à la défense de l'environnement, et de permettre à l'INRE d'intervenir plus efficacement dans la gestion des questions prioritaires, tant au sein d'EC qu'à l'extérieur au nom du Ministère.

Depuis 1986, le programme de recherche de l'INRE a été constitué en projets réalisés par des équipes multidisciplinaires de chercheurs. Chaque projet est axé sur l'augmentation des connaissances, des compétences et de l'effet de levier auprès des institutions d'EC à propos de questions ou de besoins hautement prioritaires.

Les projets sont regroupés par genre en trois grandes directions multidisciplinaires : la Direction de la recherche sur les lacs, la Direction de la recherche sur les cours d'eau et la Direction de la recherche pure et appliquée. Ces directions sont appuyées par les divisions centralisées du soutien à la recherche, de la liaison scientifique et des services du personnel.

Les projets actuellement poursuivis par l'INRE sont axés sur huit sujets généraux. Les points saillants du programme de recherche de 1989-1990 sont résumés ci-dessous. Les chercheurs de l'INRE ont publié en tout plus de 300 rapports de recherche et rapports d'interprétation sur les aspects scientifiques de ces sujets au cours de l'exercice.

Substances toxiques dans le bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent

On a poursuivi un important programme de recherche à long terme portant sur les sources, le cheminement, le devenir et les effets sur l'écosystème des contaminants organiques et inorganiques dans les lacs et les cours d'eau reliant le bassin hydrographique des Grands Lacs et du Saint-Laurent.

L'étude porte sur les processus régissant la dégradation, la volatilisation, l'adsorption et la bioaccumulation des contaminants pour évaluer les effets de la pollution et la faisabilité des diverses mesures correctrices.

La concentration de BPC (biphényles polychlorés) dans la chair de touladi des lacs de l'Ontario a été étudiée en collaboration avec les ministères de l'Environnement et des Ressources naturelles de l'Ontario. Les concentrations s'étalaient sur trois ordres de grandeur et elles étaient plus élevées dans les lacs où se trouvent à la fois du poisson fourrage et le crustacé Mysis relicta. La standardisation des concentrations de BPC par unité de lipide a quelque peu réduit les différences entre les lacs, sans toutefois éliminer l'influence de la longueur de la chaîne alimentaire. Dans le lac Ontario, les concentrations de BPC dans le touladi étaient semblables à celles des petits lacs contenant du poisson fourrage et Mysis.

Des échantillons de grands volumes d'eau prélevés à l'entrée des rivières Yamaska et Saint-François ont été analysés afin d'établir leur teneur en pesticides et en produits chimiques industriels importants. Les résultats révèlent que des quantités importantes d'atrazine et de certains pesticides composés d'organophosphates sont rejetées dans le Saint-Laurent. On trouve également de faibles concentrations de plusieurs autres produits chimiques organiques.

On a trouvé du mirex dans les particules de sédiments en suspension et dans l'eau du Saint-Laurent, entre le lac Ontario et la ville de Québec. Les calculs du flux annuel indiquent une faible baisse des teneurs en mirex par rapport aux deux années précédentes. Les concentrations de mirex entre le lac Saint-François et le lac Saint-Pierre sont constamment plus élevées que dans les parties supérieure ou inférieure du fleuve, et ce, par un facteur de 1,5 à 3,0. Cette observation peut indiquer certaines sources dans le fleuve même, peut-être sous la forme de sédiments déjà contaminés qui s'érodent lentement ou qui sont rejetés par le biote dans le fleuve.

Remise en état des lacs

Les travaux de recherche se sont poursuivis sur l'évaluation des correctifs possibles pour restaurer l'intégrité écologique des baies et des lacs une fois pollués ainsi que pour permettre à l'homme de les utiliser à nouveau. Dans le cadre de cette activité multidisciplinaire, des données sur la qualité des eaux recueillies à long terme doivent être regroupées avec de nouveaux résultats afin de mettre au point les modèles de prévision qui permettront de choisir les meilleures solutions au problème de la qualité de l'eau.

Les travaux se concentrent actuellement sur le port de Hamilton, point fortement pollué inscrit sur la liste des secteurs préoccupants de la Commission mixte internationale. Un nouveau bioessai sur les sédiments faisant appel à l'oligochète tubificide Tubifex tubifex a été mis au point et utilisé pour évaluer la toxicité des sédiments dans le port de Hamilton. Des échantillons de sédiments ont été prélevés à 35 endroits dans le port. La toxicité a été calculée dans quatre zones géographiques, la plus forte toxicité se trouvant sur l'emplacement d'un dépôt de goudron de charbon. Au total, 70 000 mètres cubes de sédiments de ce dépôt ont des concentrations d'hydrocarbures aromatiques polynucléaires supérieures à 200 microgrammes par gramme. On a

également trouvé que ces sédiments étaient très toxiques pour le zooplancton, les éphémères, les bactéries et le poisson.

Une étude de la contamination du port de Hamilton par l'ammoniaque a révélé que la nitrification est empêchée par les concentrations élevées d'ammoniaque non ionisée toxique. Vers la fin du printemps et au milieu de l'été, les concentrations d'ammoniaque non ionisée dépassent fréquemment la teneur toxique de 300 microgrammes par litre (µg/L). Les concentrations de nitrates dépassent également le seuil de toxicité chronique de 30 µg/L pendant de brèves périodes durant l'été, avec des pointes dépassant les teneurs de toxicité aiguë de 250 µg/L.

Sédiments contaminés

Les sédiments contaminés antérieurement sont une source importante de substances toxiques pour les eaux au fond desquelles elles se trouvent et pour tous les organismes lacustres. Des travaux de recherche sont effectués sur la composition et la distribution des substances toxiques dans les sédiments et sur les processus physiques et biogéochimiques qui dictent l'interaction des sédiments et de l'eau des lacs. Les travaux sont axés sur le dépôt et la remise en suspension des sédiments, le taux de libération des produits chimiques, la dégradation microbienne, la bioaccumulation et la biotoxicité. Les résultats obtenus serviront à évaluer les diverses mesures correctrices possibles dans les Grands Lacs et ailleurs.

La couche néphéloïde du lac Ontario a été étudiée pour évaluer son potentiel comme milieu de transport des contaminants dans le lac. Cette couche, une zone de turbidité près du fond, est présente partout dans le lac à des profondeurs supérieures à 60 mètres. Son épaisseur moyenne varie de 22 à 45 mètres selon la saison. La composition géochimique, les éléments traces et les concentrations de BPC ont été analysés dans les solides en suspension dans cette couche, dans des stations situées dans les bassins occidental, central et oriental. Les concentrations en biphényles polychlorés et les concentrations moindres en biphényles chlorés dans la couche néphéloïde étaient supérieures à celles trouvées dans les sédiments superficiels. Les résultats des études de la composition géochimique et des éléments traces indiquent que la plupart des particules ne provenaient pas de la remise en suspension des sédiments. La couche néphéloïde est donc un important milieu pour le transport des contaminants dans le lac Ontario.

Contamination des eaux souterraines

Dans le cadre de ce projet, des recherches sont effectuées sur les processus physiques et chimiques qui dictent le transport, le devenir et les effets des contaminants toxiques dans les roches sédimentaires des nappes aquifères, principalement dans l'est et le centre du Canada. Les résultats servent à établir des protocoles généraux et individuels de surveillance et de décontamination des nappes aquifères et de remise en état des décharges.

Des études hydrologiques menées en collaboration avec le U.S. Geological Survey ont permis de synthétiser les données concernant la géologie, l'hydrogéologie et la géochimie près de la rivière Niagara. Des forages sur toute la longueur de la dolomie de Lockport ont été effectués à Niagara Falls, dans l'État de New York, et des tests ont été effectués afin d'examiner la nature et la perméabilité des fractures dans la roche-mère. Ces renseignements sont mis à profit dans la création d'un modèle conceptuel concernant l'écoulement souterrain dans la région de Niagara.

Au cours de l'exercice, les chercheurs ont étudié les processus physiques, chimiques et biologiques qui influent sur le transport des contaminants dans les aquifères granulaires. Les résultats serviront à optimiser les correctifs à apporter à l'aquifère situé dans une région d'alluvions glaciaires à la décharge de Gloucester, près d'Ottawa. La fréquence et le devenir des résidus provenant du rejet des solvants de laboratoires à la décharge de Gloucester ont aussi fait l'objet d'une étude. Des produits de la dégradation toxique du fréon-113 ont été identifiés, ce qui laisse supposer qu'il n'est pas aussi inerte métaboliquement qu'on le croyait. Deux études

ont été entreprises en collaboration avec des chercheurs américains afin de tester le cheminement proposé pour la biodégradation du fréon-113.

En 1989-1990, des initiatives ont été prises pour mettre au point des techniques d'évaluation et de remise en état des eaux souterraines contaminées dans le bassin des Grands Lacs ainsi que pour créer un système expert de prévision des effets des pesticides sur les nappes d'eau souterraine.

Un accord de recherche coopérative a été renouvelé avec le Service de la conservation et de la protection d'Environnement Canada (région de l'Atlantique) le gouvernement du Nouveau-Brunswick et l'University of New Brunswick. L'INRE poursuivra son engagement en matière d'enseignement et de recherche relativement à l'hydrogéologie et à la contamination des eaux souterraines dans la région de l'Atlantique.

Évaluation des pesticides

La recherche sur les pesticides effectuée à l'INRE permet de mettre au point de nouvelles méthodes d'analyse et de mieux comprendre la fréquence, la persistance, l'évolution et les effets écotoxiques des pesticides dans les lacs et les cours d'eau. On s'intéresse de plus en plus aux effets des teneurs en pesticides sur la collectivité et sur l'écosystème. Les données et les compétences acquises servent à conseiller Environnement Canada, Agriculture Canada et d'autres organismes fédéraux qui s'intéressent à l'homologation des pesticides, à l'évaluation des incidences, aux objectifs de qualité de l'eau et à la surveillance de l'environnement.

Au cours de l'année qui vient de se terminer, on a mis plus l'accent sur l'étude de la persistance, de l'évolution et des effets écotoxiques des pesticides synthétiques très dégradables comme la deltaméthrine. Des études ont été entreprises en vue d'examiner la chimie et les effets toxiques des produits de dégradation et le rôle du carbone organique dissous dans l'atténuation des effets toxiques.

On a obtenu des renseignements sur l'origine, la biodisponibilité et la persistance des pesticides dans l'écosystème du fleuve Saint-Laurent grâce aux moules d'eau douce prélevées dans le lit et analysées afin de déceler la présence de sept composés organochlorés. Les modes de concentration des pesticides dans les tissus des moules ont indiqué que le mirex et les dérivés du DDT identifiés provenaient du lac Ontario.

Pluies acides

Les recherches de l'INRE sur les pluies acides visent surtout à établir les données sur l'écosystème dont le gouvernement a besoin pour formuler une politique fédérale à cet égard. La contribution à l'évaluation nationale du TADPA (transport à distance des polluants atmosphériques) est maintenant terminée. Un organisme fédéral-provincial, le Comité de coordination de la recherche et de la surveillance a demandé qu'on lui présente le rapport d'évaluation. À l'INRE, un groupe de travail a été formé et regroupe des participants du Service de l'environnement atmosphérique, de Pêches et Océans, de la Direction générale des eaux intérieures, des ministères provinciaux de l'Environnement et d'autres organismes. Plus de 17 000 enregistrements de données concernant les dépôts atmosphériques, les types de sol et leur sensibilité, ainsi que des renseignements sur la chimie de l'eau et des données biologiques, ont été regroupés et utilisés dans le cadre d'études visant à intégrer les effets des dépôts acides sur le milieu aquatique. L'INRE a assumé un rôle de chef de file au sujet de plusieurs études expérimentales et études de modélisation, soit :

- l'évaluation de l'acidification critique des bassins versants et des processus de remise en état (basée sur les résultats de l'étude des lacs Turkey et d'autres études de bassins hydrographiques);
- la définition spatio-temporelle des ressources aquatiques vulnérables;
- l'évaluation des modèles de prévision canadiens et américains et la mise au point de modèles canadiens de remplacement;
- l'évaluation scientifique du programme national de surveillance des pluies acides;

- la préparation de prévisions de scénarios en vue de stratégies de lutte contre les émissions.

Interactions de l'air et de l'eau

On possède de plus en plus de preuves que les contaminants atmosphériques provoquent d'importants changements climatiques et que l'atmosphère est une source importante de substances toxiques qui polluent les lacs canadiens, notamment les Grands Lacs. Le programme de recherche de l'INRE sur l'air et l'eau, qui est en voie d'expansion, examine les processus qui déterminent la vitesse de dépôt des substances organiques persistantes à la surface des lacs et sur la neige ainsi que leur volatilisation dans l'atmosphère.

Au cours des dernières années, le dépôt spatial de contaminants organiques à l'état de traces a été étudié dans les régions de l'est et de l'Extrême-Arctique. Les travaux se sont poursuivis sur la quantification de la vitesse de dépôt dans les stations de l'Extrême-Arctique. Certains lacs de l'Arctique ont été échantillonnés pour connaître l'évolution des contaminants dans les eaux de fonte. Les résultats ont indiqué que d'importantes quantités de contaminants, particulièrement les hexachlorocyclohexanes (HCH), entrent dans l'eau des lacs et y restent tout l'hiver.

La construction d'un nouveau tunnel et canal à recyclage, fermé, hydrodynamique et aérodynamique, et comportant un batteur à houle a été achevée. Le système est doté d'appareils perfectionnés d'échantillonnage physique et chimique et il sert à quantifier et à modéliser les échanges des gaz toxiques entre l'air et l'eau. Des essais préliminaires sont maintenant terminés pour connaître les coefficients de transfert du lindane et du chlorobenzène ainsi que les effets de la turbulence sur les processus de transfert des gaz.

Une étude d'envergure, dirigée par le Canadian Institute for Research in Atmospheric Chemistry et coordonnée par l'INRE, a été entreprise afin de déterminer le rôle que jouent les terres humides dans le bilan global du méthane. Le rejet du méthane (gaz à «effet de serre») des terres humides pourrait correspondre entre 15 et 40 % des émissions globales. Cette étude, qui réunit des spécialistes de divers organismes et disciplines, sera axée sur les basses-terres dans la partie canadienne de la baie d'Hudson. Un programme important de travaux sur le terrain est prévu pour 1990.

On a installé une station principale de recherche et de surveillance à Point Petre, sur le lac Ontario, qui recueillera des échantillons d'air et de précipitations en vue de l'analyse des contaminants. Divers organismes fédéraux et provinciaux collaborent au projet. La station ne permettra pas uniquement de produire des données régionales servant au calcul des charges de contaminants atmosphériques qui polluent le bassin inférieur des Grands Lacs, mais elle servira également à mettre au point une méthode normalisée d'évaluation des pluies acides.

Une structure de modélisation pouvant analyser les effets climatiques sur les Grands Lacs sur une période climatologique est à l'étude. Un modèle empirique de diffusion des températures a été combiné à 30 années de données climatologiques et à un modèle du bilan thermique pour simuler les profils verticaux de la température tant sur une base quotidienne qu'à la grandeur du lac Ontario. D'après les observations et les simulations de température faites à l'aide du modèle, on a pu décrire les conséquences possibles du réchauffement anticipé des températures pour le lac Ontario.

Des chercheurs ont réévalué le bilan thermique du lac Érié durant deux périodes particulièrement chaudes enregistrées dans les années 80. Ils ont noté des augmentations importantes d'accumulation thermique dans le lac, ce qui a provoqué un accroissement de la température de l'eau, une diminution de la glace, une disparition hâtive de la barrière thermique et un prolongement de la période où survient le phénomène de la stratification thermique.

Évaluation et modélisation du milieu aquatique

L'amélioration des programmes de surveillance, de surveillance continue et d'évaluation du milieu aquatique d'Environnement Canada dépend en grande partie de l'adoption de nouvelles méthodes, de nouveaux instruments et protocoles, et de modèles de simulation prédictive. Un certain nombre des projets d'envergure de l'INRE répondent à ces besoins opérationnels généraux tout en contribuant à la recherche menée par ce dernier dans d'autres domaines.

Le projet de chimie analytique vise à mettre au point des méthodes perfectionnées permettant de doser les composés organiques et inorganiques dans l'eau, les sédiments et le biotope, alors que le projet d'assurance de la qualité sert de pivot national aux activités de contrôle et d'assurance de la qualité. Le projet d'écotoxicologie offre de nouvelles méthodes d'évaluation biologique pour déceler les effets toxiques et mutagènes des contaminants dans les lacs et les cours d'eau. Une variété de modèles statistiques et de modèles de simulation des processus permettant l'évaluation fiable des tendances ainsi que l'analyse et la prévision des processus aquatiques sont élaborés dans le cadre du projet de modélisation des cours d'eau, du projet d'hydraulique, de même que dans plusieurs autres études. On accroît aussi les connaissances et les compétences de l'INRE en matière de conception, de rationalisation et d'interprétation des programmes de surveillance continue et de surveillance.

Des méthodes et des techniques importantes d'analyse chimique ont été mises au point en 1989-1990, soit :

- la technique d'analyse par injection incorporée à la méthode de dosage de l'ammoniaque dans les échantillons d'eau;
- des techniques de radio-immunoessai pour l'analyse du pentachlorophénol et de l'atrazine;
- une méthode de chromatographie en phase gazeuse pour le dosage de la résine et des acides gras dans les effluents des usines de pâtes et papiers;
- la chromatographie ionique appliquée à l'analyse des acides organiques dans les échantillons des précipitations;
- la chromatographie des fluides supercritiques utilisée dans le dosage des pesticides à base d'acide chloré.

L'INRE a également donné des conseils d'expert et fourni son aide au cours de l'important feu qui s'est déclaré dans un site d'élimination des pneus à Hagersville en Ontario, où de nombreux échantillons d'hydrocarbures et d'eau ont été analysés pour y déceler la présence de contaminants organiques. La toxicité des échantillons d'eau a également été évaluée.

Des études d'assurance de la qualité entre laboratoires ont été réalisées pour le programme des cours d'eau reliant entre eux les lacs du bassin supérieur des Grands Lacs, le programme de surveillance de la qualité de l'eau des Grands Lacs, le programme d'accords fédéraux-provinciaux, la Régie des eaux des provinces des Prairies et le programme TADPA. Grâce à ces études, la qualité générale des données s'améliore, et les problèmes de comparabilité et de justesse des données sont rapidement portés à l'attention des gestionnaires responsables, et corrigés. Des études d'assurance de la qualité concernant l'analyse des organochlorés dans l'eau et de l'atrazine dans des échantillons de sédiments ont aussi été effectuées.

La recherche en écotoxicologie et en biosurveillance s'est poursuivie. Des études de biosurveillance ont été réalisées dans le bassin de la rivière Yamaska, au Québec, ainsi qu'ailleurs au Canada, afin de déterminer s'il est possible d'utiliser les sangsues en cage, les chélydres serpentines et les moules d'eau douce, la structure de la communauté des macroinvertébrés benthiques de même qu'une variété de tests biochimiques pour surveiller les répercussions des contaminants sur la chaîne alimentaire.

Un nouveau projet financé en partie par le CIRDE (Comité interministériel de recherche et de développement énergétiques; Énergie, Mines et Ressources Canada) a été entrepris sur la rivière Athabasca pour étudier le devenir,

l'évolution et les effets des produits chimiques émis par l'exploitation des sables bitumineux. Des modèles prévisionnels seront étudiés et utilisés en vue de la conception de projets de mise en valeur durable des sables bitumineux. L'INRE a également joué un rôle principal lors de la conception et de la mise en application initiale d'études portant sur les préoccupations naissantes relativement à l'implantation d'usines de pâtes et papiers dans le bassin des rivières de la Paix, Athabasca et Slave.

Avec la coopération du Centre de recherches pour le développement international, une méthode combinée de recherche des coliphages et des coliformes a été évaluée et considérée comme étant un test simple et peu coûteux pour évaluer l'eau potable dans les régions rurales et les pays en voie de développement où il n'existe pas de réseaux centralisés d'approvisionnement en eau.

Les modèles existants de l'hydrodynamique et du transport des particules de sédiments fins ont été soumis à une évaluation critique dans le cadre d'un nouveau programme de recherche d'envergure portant sur les interactions des particules fines et des contaminants. Un modèle numérique, qui tient compte de la chute des sédiments fins, a été mis au point et fourni des prévisions qui se comparent favorablement aux données expérimentales. Également, pour appuyer le programme des sédiments, on a construit une version utilisée sur le terrain de l'analyseur granulométrique Malvern. Un gros canal rotatif circulaire a été installé au Laboratoire d'hydraulique et sera utilisé pour étudier la formation du floc et le rôle des fines particules organiques dans les processus de floculation.

Les travaux se sont poursuivis pour se centrer sur l'analyse des processus de mélange sous la surface de l'eau, les propriétés des vagues directionnelles et les statistiques relatives aux vagues se produisant sur les hauts-fonds.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN HYDROLOGIE

La mission de l'Institut national de recherche en hydrologie (INRH), situé à Saskatoon (Saskatchewan), est la suivante :

- faire des recherches scientifiques et agir à titre de chef de file national sur les réseaux d'eaux de surface et d'eaux souterraines;
- s'attaquer aux problèmes concernant l'eau et les processus environnementaux liés au climat et au développement socio-économique dans l'ouest et le nord du Canada, à l'intérieur du mandat d'Environnement Canada.

Les chercheurs tentent d'élucider les divers processus physiques qui interviennent dans le cycle hydrologique et de déterminer les facteurs qui les gouvernent. Les résultats des études servent ensuite à modéliser les divers secteurs de l'environnement hydrique ou aquatique. On peut ainsi évaluer les conséquences des modifications du système ou du cycle qui créent des forces externes (p. ex. : les variations climatiques ou les répercussions des activités humaines) et mettre au point les mesures nécessaires pour les atténuer.

Au cours de l'année qui vient de s'achever, les activités de recherche de l'INRH ont été organisées en programmes comprenant cinq principaux projets :

- le projet sur le climat et l'hydrologie;
- le projet sur les eaux de surface et les eaux souterraines;
- le projet sur l'environnement nordique;
- le projet sur la réaction biologique aux substances nutritives et aux contaminants dans les écosystèmes aquatiques;
- le projet sur la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines.

Selon le projet, l'organisation permet aux scientifiques de l'Institut d'examiner les questions et les problèmes d'ordre environnemental d'un point de vue multidisciplinaire.

L'INRH est constitué de deux divisions : une division des sciences hydrologiques et une division des sciences environnementales, les deux étant appuyées par une Division de la liaison scientifique responsable des services de communication et d'information auprès des groupes internes et externes.

L'INRH est situé au Centre national de recherche en hydrologie qui abrite également la Division de la recherche en hydrométéorologie, le Centre climatologique canadien et le Bureau de l'inspection météorologique (tous deux du Service de l'environnement atmosphérique), ainsi que le laboratoire de la Direction de la qualité des eaux de la Direction générale des eaux intérieures, région de l'Ouest et du Nord. Un agent de communication rattaché à la Direction des communications, région de l'Ouest et du Nord, se trouve au Centre pour aider l'INRH et les autres groupes du Centre dans le domaine des communications.

Projet sur le climat et l'hydrologie

Surveillance de la neige par satellite

À l'aide des observations obtenues des satellites Nimbus 5 et Nimbus 7, on étudie actuellement les techniques de prévision du ruissellement des montagnes et des bassins des Prairies par satellite de télédétection aux micro-ondes. On détermine la perte de la couverture de neige en comparant les mesures des rayonnements des micro-ondes provenant de la neige accumulée avec le ruissellement printanier mesuré au moyen de jaugeages. Les prévisions du ruissellement établies à l'aide de cette méthode sont comparées aux prévisions faites avec les mesures classiques du cheminement nivométrique. Les évaluations de la couverture de neige en hiver dans les Prairies sont combinées aux observations précédentes sur l'humidité pour calculer le volume des eaux de ruissellement printanier à partir de ces bassins hydrographiques.

Les observations par satellite de télédétection aux micro-ondes sont étalonnées à l'aide de diverses cibles qui se trouvent dans certaines zones océaniques ou dans certains glaciers. La précision des cibles d'étalonnage en océan est évaluée en fonction d'un modèle océan-atmosphère. Une analyse de corrélation croisée est actuellement effectuée entre le signal micro-ondes, les chutes de neige, la neige accumulée et le débit des cours d'eau pour comparer l'échelle spatiale de ces variables interreliées et tester la stabilité de l'instrument. Les essais du procédé de prévision s'étendent maintenant aux bassins des avant-monts, des plateaux, des montagnes côtières, du nord et du sud de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick ainsi qu'à des superficies de bassin allant de 8 000 kilomètres carrés à 250 kilomètres carrés.

Surveillance du cycle de l'eau par satellite

Les corrélations entre satellites aux micro-ondes sont étudiées afin d'effectuer un contrôle mensuel du débit et du taux d'humidité dans les bassins hydrographiques des Prairies. On tente de calculer un indice d'émissivité des micro-ondes à partir du rapport de la brillance observée des micro-ondes, et la température de surface est calculée à partir des observations de la température de l'air à la surface. Le débit mensuel indique un rapport inverse de la loi des puissances avec l'indice d'émissivité. On a étudié jusqu'à présent trois bassins hydrographiques d'une superficie de 3 000 kilomètres carrés.

Données climatiques indirectes à partir de carottes de glace

Une carotte de glace prélevée au sommet du mont Logan, au Yukon, contient des indications relatives aux précipitations, aux gaz et aux aérosols atmosphériques sur une période d'environ 300 ans. Les résultats provisoires de l'étude de cette carotte indiquent qu'il y a une bonne corrélation entre les précipitations connues dans les stations des Prairies et celles relevées dans les régions éloignées comme l'Eurasie.

Un nouvel emplacement pour le prélèvement des carottes a été identifié sur le mont Logan. Connu sous le nom de PR Col, il est situé à environ 5 300 m au-dessus du niveau de la mer. On a continué à traiter les données sur l'air en haute altitude, à obtenir des coefficients de corrélation croisée entre la série chronologique des précipitations au mont Logan et les données obtenues à l'aide d'instruments pour l'hémisphère nord, et à analyser des données météorologiques pour l'Alaska et le Yukon.

Études glaciologiques

Des données sur le bilan massique hivernal et estival ont été recueillies pour les glaciers Sentinel, Helm et Place. Le réseau servant à l'enregistrement du bilan massique a été rétabli sur les glaciers Tiedmann et Bench, et des mesures du bilan d'hiver ont été effectuées durant la deuxième moitié du mois de mai. Le département de géophysique et d'astronomie de l'University of British Columbia a présenté un rapport provisoire et un rapport définitif au sujet de la détermination du bilan massique des glaciers Sentinel, Helm et Place.

Projet sur les eaux de surface et les eaux souterraines

Écoulement restitué après irrigation

Une étude de trois ans entreprise en 1986 a été poursuivie pour établir les pertes d'herbicides, de substances nutritives et d'eau d'un champ irrigué à la façon classique. La majeure partie des pertes d'herbicides (MCPA, dicamba, diclofop et 2,4-D) se sont produites au cours de la première irrigation de la saison, lors du premier lessivage des eaux de drainage. Les pertes en termes de quantités appliquées étaient inférieures à 1 %, ce qui est comparable aux quantités observées dans le ruissellement printanier des champs agricoles des terres sèches.

Le principal effet néfaste de l'irrigation de surface semble être le lessivage des herbicides et des substances nutritives au cours de la première irrigation. Lorsque les eaux de drainage doivent être réutilisées, il pourrait être avantageux d'éviter d'utiliser les eaux de drainage provenant de la première irrigation.

Processus de drainage des terres agricoles

Les chercheurs ont passé en revue les données relatives au bassin Mannes-Domain, au Manitoba, et mis au point une méthode afin de regrouper, dans une base commune, les données sur l'humidité du sol provenant de différentes sources. À l'aide de l'ensemble de données réduit, ils ont pu étalonner le modèle DRAIN et établir une assez bonne correspondance entre les observations et les prévisions de l'humidité du sol.

Gestion de la neige et infiltration de l'eau de fonte

En collaboration avec l'University of Saskatchewan et la station de recherche d'Agriculture Canada à Swift Current, un rapport définitif sur la gestion de la neige et l'amélioration des eaux de fonte a été terminé. Le rapport porte sur la redistribution de la neige par le vent dans les Prairies, quantifie les pertes de neige par sublimation lors du transport par le vent, et détaille les techniques qui permettent évaluer l'efficacité des pratiques de gestion agricole de la neige à divers endroits dans les Prairies. En collaboration avec l'Administration du rétablissement agricole des Prairies, un champ de luzerne a été géré de façon à augmenter l'épaisseur de la neige, et l'infiltration des eaux de fonte a été mesurée dans un sol à grains grossiers couvrant un aquifère peu profond. Les résultats indiquent que l'augmentation de l'épaisseur du couvert nival obtenue grâce à la gestion de la neige peut aider de façon significative l'alimentation de la nappe d'eau souterraine peu profonde.

Dans le cadre d'un nouveau programme expérimental, le transport de la neige balayée par le vent, et la vitesse du vent, ont été mesurés sur un champ de chaume de blé cultivé à diverses hauteurs où l'on pratiquait la gestion de la neige. Les résultats du programme sont utilisés afin d'élaborer un modèle à deux phases de transport de la neige qui évalue l'effet de la hauteur du chaume sur le vent près de la surface et sur la quantité d'énergie éolienne nécessaire pour éroder la couche de neige en surface.

Transport des sédiments en suspension dans les cours d'eau

Des échantillonneurs chemisés de verre ont été conçus pour emprisonner efficacement les sédiments dans de l'eau soumise à une vaste gamme de débits afin d'analyser les produits chimiques toxiques et de déterminer les concentrations de sédiments en suspension dans les cours d'eau.

Ces échantillonneurs font actuellement l'objet d'essais sur le terrain, dans des emplacements répartis au Canada, en collaboration avec la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada et du Centre Saint-Laurent.

Projet sur l'environnement nordique

Ruissellement de l'eau de fonte dans les bassins à pergélisol

Les travaux qui sont en cours sur le terrain et en laboratoire visent à améliorer la capacité de modéliser le ruissellement des eaux de fonte en milieu de pergélisol. Cette capacité est essentielle pour prévoir les approvisionnements en eau et les changements environnementaux dus au réchauffement des climats. Les données recueillies à Resolute Bay (T. N.-O.) comprenaient le bilan énergétique de la surface de la neige, la température de la neige et du sol, l'enneigement, la surveillance du métamorphisme de la neige, l'humidité du sol (glace et eau) à l'aide de sondes à rayons gamma et le contenu en eau du sol gelé au moyen de la réflectrométrie dans le domaine temps. Ces données documentent très bien le mouvement de l'eau de fonte qui traverse la couverture de neige pour pénétrer dans le sol gelé et le ruissellement qui s'ensuit.

En les analysant, on pourra comprendre le cycle annuel des changements qui surviennent dans l'humidité du sol, c'est-à-dire l'infiltration de l'eau de fonte dans la couche active gelée, l'assèchement de cette couche pendant l'hiver, l'échange de l'eau entre la couche active et le pergélisol situé au-dessous de celle-ci, le bilan énergétique de la neige et le ruissellement de l'eau de fonte. Des rapports ont été publiés sur l'infiltration des eaux de fonte dans les sols gelés ainsi qu'un rapport d'étude complet sur le ruissellement de l'eau de fonte.

Formation de glace sur les cours d'eau et débâcle

Un appareil utilisé sur le terrain a été construit pour mesurer les propriétés de flexure de la glace, puis testé sur des échantillons grandeur nature de glace en détérioration. Les renseignements obtenus grâce à ces essais ont été incorporés dans un modèle de force pour la débâcle. De plus, un système a été mis au point pour mesurer les bilans thermique et radiatif à la surface et à l'intérieur de la couverture de glace recouvrant les cours d'eau. Un examen des modèles existants de rayonnement de la glace a indiqué un modèle approprié qui pourrait être incorporé dans les études actuelles.

Les données provenant des relevés effectués sur la rivière Liard ont été analysées, et les informations ont été fournis lors de nombreuses réunions scientifiques au cours de l'année qui vient de se terminer.

Hydrologie du delta du Mackenzie

Les travaux réalisés cette année sur l'hydrologie des lacs du delta du Mackenzie sont importants pour l'établissement de l'aspect environnemental du changement climatique, de l'élévation du niveau de la mer et de l'aménagement hydro-électrique sur les lacs du delta. En 1989, les travaux ont porté sur l'analyse du bilan hydrique des cinq dernières années de certains lacs du delta et sur l'évaluation des interactions entre les sources hydrologiques des processus hydriques et biochimiques à l'intérieur de cet écosystème. De plus, on procède actuellement à des analyses pour évaluer l'effet des changements du niveau de la mer sur l'hydrologie du delta. Les résultats ont été publiés sur l'hydrologie de l'inondation des lacs du delta, sur l'évaporation de ces lacs et sur le travail initial concernant l'approvisionnement en substances nutritives des lacs du delta.

Projet sur la réaction biologique aux substances nutritives et aux contaminants dans les écosystèmes aquatiques

Incidences des substances nutritives sur les cours d'eau

Un programme de plusieurs années est en cours pour établir les effets de la charge en phosphore sur le bilan écologique de la rivière Thompson. La première phase servira à définir l'état actuel

de la rivière en ce qui a trait à la disponibilité du phosphore et à la production d'algues, d'insectes et de poissons dans la rivière. Des relevés effectués sur la rivière et des études faites dans un canal expérimental sont utilisés pour établir les rôles relatifs du phosphore et des activités insectes-pâturages concernant le contrôle de la biomasse algale dans la rivière.

Des relevés du phosphore réactif dissous et de l'azote dissous dans cinq profils de la rivière indiquent que, dans des conditions de faible débit enregistrées vers la fin du printemps, les teneurs en substances nutritives de la rivière diminuent en aval. Des essais effectués dans quatre emplacements du canal expérimental situés le long d'un bief de 60 kilomètres du cours inférieur de la rivière Thompson indiquent que la croissance des algues benthiques près du lac Kamloops est moins touchée par les augmentations de la concentration de phosphore que les algues qui se trouvent entre 20 et 30 kilomètres en aval. Ces conclusions supposent que, dans son ensemble, la rivière serait plus sensible à une augmentation de la concentration de phosphore qu'on le croyait d'après les recherches existantes.

D'autres études devront être effectuées sur la rivière Thompson afin de connaître la distribution, l'évolution et les effets des composés organochlorés provenant de l'usine de pâtes de Kamloops. Un aspect particulièrement important est le rôle que joue le film biologique algal en ce qui a trait à l'élimination de ces composés de l'eau et la question de savoir si ce mécanisme peut influer sur le degré de contamination du poisson.

Étude des rivières des Prairies

La charge accrue en substances nutritives due à l'évacuation des eaux usées et aux apports agricoles et industriels ainsi que l'écoulement restitué des systèmes d'irrigation ont entraîné une croissance abondante des plantes aquatiques à racines dans bien des rivières des Prairies. Cette prolifération des mauvaises herbes aquatiques a eu de graves conséquences, notamment les mortalités de poisson, l'obstruction de l'écoulement de l'eau, la détérioration de la qualité de l'eau pour la consommation humaine et animale, et la perte d'activités récréatives. Les méthodes actuelles de lutte contre la croissance des plantes aquatiques à racines sont coûteuses et, tout au plus, elles ne sont que temporaires.

L'étude des rivières des Prairies vise à examiner les incidences de la charge en substances nutritives et les changements au niveau de débit des rivières des Prairies, particulièrement le rôle des substances nutritives et la vitesse du courant dans la lutte contre la croissance des mauvaises herbes aquatiques. En 1989, un programme de recherche pluriannuel a été mis sur pied pour quantifier les facteurs qui régissent la croissance et la répartition des mauvaises herbes aquatiques dans trois rivières des Prairies : la rivière Pembina, dans le centre de l'Alberta; la rivière Bow, en aval de Calgary, en Alberta; et la rivière Saskatchewan Sud, en aval de Saskatoon, en Saskatchewan. Ces rivières présentent toute une gamme de débits et de charges en substances nutritives externes. Jusqu'à présent, des études de transplantation faites dans ces trois rivières ont montré que les sédiments de fond constituent la principale source de substances nutritives pour les plantes aquatiques à racines. De plus, des études faites dans les rivières Bow et Pembina ont indiqué que la croissance totale des mauvaises herbes est inversement proportionnelle à la vitesse du courant jusqu'à une vitesse d'un mètre par seconde. Lorsque la vitesse du courant dépasse un mètre par seconde, il y a très peu de macrophytes aquatiques. La vitesse du courant semble être un facteur important régissant la biomasse des macrophytes aquatiques dans les rivières des Prairies, ce qui indique que même une augmentation relativement modeste de cette vitesse peut réduire l'abondance des plantes aquatiques à racines.

Comparaison entre deux lacs des Prairies

Les lacs très eutrophes sont généralement couverts d'écume d'algues gênantes. Le principal facteur à l'origine de ces proliférations algales gênantes est une concentration élevée de substances nutritives pour les végétaux. Les

facteurs contribuants comprennent la remise en suspension et un broutement insuffisant du zooplancton. L'importance relative de ces facteurs est actuellement à l'étude dans deux lacs du centre de la Saskatchewan : le lac Humboldt, un lac hypereutrophe (riche en substances nutritives), et le lac Redberry, un lac salé de faible productivité.

Les résultats préliminaires indiquent que les taux de sédimentation et de remise en suspension sont élevés dans le lac Humboldt. De plus, ce lac supporte une abondante communauté de zooplancton. Comme dans le lac Redberry, il semble y avoir un rapport étroit entre les périodes d'abondance des gros brouteurs de zooplanction (Daphnia) et de limpidité élevée de l'eau. Cette étude fournit également la preuve des effets dommageables des proliférations d'algues bleues sur la dynamique des populations de zooplancton et la teneur en énergie.

Effet de la qualité et de la quantité d'aliments sur les réserves énergétiques du plancton

Les lipides (matières grasses) sont un élément important de tous les organismes, qui touche à la fois la capacité de reproduction et, en fin de compte, l'aptitude à tenir le coup en période de stress. De plus, certaines substances toxiques sont étroitement associées aux matières grasses. On connaît très peu de choses au sujet de la teneur en lipides des organismes d'eau douce, et le but de cette recherche est d'établir le rapport entre la teneur en lipides du zooplancton et deux sources de stress environnemental : la rareté des aliments et la salinité élevée. Les résultats préliminaires indiquent que le zooplancton qui se trouve dans le lac Humboldt a des teneurs en lipides supérieures aux mêmes espèces qui vivent dans le lac Redberry. On a également mis au point des techniques d'évaluation plus rapide des réserves de lipides.

Répercussions des événements physiques et des brouteurs de zooplancton sur la limpidité de l'eau

Le lac Redberry est un lac exceptionnellement salé, ses eaux étant particulièrement limpides. Cette limpidité peut être due au fait que le lac est abrité, ce qui réduit la remise en suspension des substances nutritives disponibles pour les plantes, et à la présence de gros brouteurs de zooplancton qui empêchent la croissance excessive des algues.

Des stations météorologiques ont été établies sur une colline qui domine le lac et sur une île au milieu du lac. La vitesse et la direction du vent sont deux des paramètres mesurés localement, et la vitesse de sédimentation est mesurée à l'aide de pièges à sédiments. On cherche à établir la structure, l'abondance numérique et la biomasse de la communauté de zooplancton ainsi que les concentrations de substances nutritives dissoutes et de particules en suspension.

Les résultats préliminaires indiquent que les vitesses de sédimentation et de remise en suspension sont très faibles dans le lac. Les substances nutritives, particulièrement les concentrations de nitrates, sont faibles. Il semble y avoir un rapport étroit entre les périodes d'abondance de gros brouteurs de zooplancton (Daphnia) et les périodes de clarté élevée de l'eau.

Études paléolimnologiques

Les travaux préliminaires se poursuivent sur l'étude de l'utilité des lacs salés pour fournir des données indirectes au sujet du changement paléoclimatique et des conséquences de ces changements du climat sur la productivité du lac. Une carotte de 100 centimètres, prélevée dans le lac Redberry, a été sectionnée en intervalles de 2 centimètres afin d'en analyser les concentrations en minéraux, le carbone et l'isotope oxygène (fractions argonite et calcite), et d'en effectuer la datation par le carbone 14.

Les analyses préliminaires supposent qu'il y a eu deux périodes relativement chaudes et sèches, l'une d'elles correspondant peut-être aux changements survenus au niveau de l'utilisation des terres. Les résultats indiquent également des périodes de fluctuation de productivité élevée et faible (85 à 100 centimètres). La salinité s'est accrue de façon sensible dans le

lac Redberry au cours des 100 dernières années pendant que le niveau du lac a baissé.

Production algale et bactérienne et désoxygénation estivale

Il existe deux théories expliquant la cause de la mortalité des poissons en été dans les lacs hypereutrophes des Prairies. La première est qu'il y a mortalité massive chez la population de phytoplancton vers la fin de l'été, ce qui entraîne une augmentation du nombre de bactéries et de leur activité qui consomment l'oxygène dissous; la seconde, que le phytoplancton est dilué dans toute la colonne d'eau, entraînant une réduction de la production primaire. La première semble généralement acceptée, mais il ne semble pas y avoir de données publiées appuyant cette hypothèse.

Dans cette étude, les taux de production de phytoplancton et de production bactérienne ont été mesurés au cours de l'été et de l'hiver ainsi que la concentration d'oxygène dissous et d'autres paramètres biologiques, chimiques et physiques. En été, une importante population de cyanobactéries s'est développée dans le lac et est demeurée le principal producteur jusqu'à l'automne, avec une pointe en juillet et en août. Les taux de production primaire étaient les plus élevés en août, tout comme les taux de production bactérienne. Durant la période de pointe de production bactérienne, la concentration en oxygène dissous est demeurée bien supérieure à la saturation de 100 %. Sous la glace, la production bactérienne et la production primaire sont toutes deux tombées à des taux faibles, mais la concentration en oxygène dissous n'a baissé qu'à 26 % à l'interface eau-sédiments vers la fin de mars.

Production bactérienne et production de phytoplancton dans le lac Redberry

Le lac Redberry est un lac exceptionnellement salé car ses eaux sont limpides. Les lacs salés des Prairies sont importants, mais relativement peu étudiés. Comme ces systèmes salés ne se conforment pas aux modèles usuels de charge en substances nutritives, il faut donc obtenir d'autres renseignements pour assurer le développement durable des lacs salés des Prairies.

Dans cette étude, la production algale et la production bactérienne ont été mesurées en été et en hiver dans toute la colonne d'eau. La production bactérienne était plus basse dans le lac Redberry que dans le lac Humboldt. Étant donné la grande transparence de l'eau, la lumière pénétrait généralement jusqu'au fond du lac Redberry, créant ainsi un milieu de croissance favorable au phytoplancton. Ce dernier ne se développait cependant pas de façon appréciable. Au cours d'une étude préliminaire, des échantillons d'eau du lac Redberry ont été additionnés d'azote, mais cette mesure n'a pas augmenté la concentration de phytoplancton. On a donc conclu que d'autres facteurs que la disponibilité de l'azote doivent limiter la croissance des producteurs primaires dans ce lac salé.

Mesure des populations hétérogènes de bactéries dans les systèmes aquatiques

La méthodologie continue d'être un important facteur régissant les progrès dans le domaine de l'écologie microbienne aquatique. Le milieu aquatique, c'est-à-dire les cours d'eau, les lacs, les eaux souterraines, les usines de traitement des eaux usées et les films biologiques, contiennent des populations hétérogènes de bactéries qui utilisent les composés organiques de diverses façons. Les populations bactériennes peuvent exister à divers états métaboliques, allant de l'inanition dans des eaux très pauvres en substances nutritives à des états de croissance active, en passant par des états actifs, mais de non-croissance.

On a récemment proposé la (méthyl-3H) thymidine et la (3H) leucine comme substrats universels pour mesurer la production. Bien que ces substrats, particulièrement la thymidine, soient acceptés par la plupart des écologistes en microbiologie, de nombreux problèmes demeurent au niveau de l'interprétation des données.

Dans ces études, les taux de production et de croissance étaient contrôlés et mesurés à l'aide de la thymidine et de la leucine. Ces données

permettront de mieux évaluer la croissance et la production des populations hétérogènes qui sont nécessaires, par exemple, pour maximiser la production des systèmes de traitement et de biotechnologie, pour lutter contre les films biologiques gênants ou pour utiliser les bactéries comme bio-indicateurs lors d'essais de toxicologie et d'autres études environnementales afin de prévoir les incidences de la pollution.

Limnologie du Grand lac des Esclaves

Le Grand lac des Esclaves est un lac relativement pur, situé dans l'Arctique canadien. Il est important pour l'économie locale qui supporte des pêches commerciales et sportives. Certaines régions du lac ont reçu de faibles teneurs en contaminants des mines situées dans son bassin hydrographique. Les propriétés limnologiques du lac sont fortement touchées par la rivière Slave qui approvisionne le bassin ouest en eau et en sédiments.

Biochimie des métaux lourds

On a terminé une étude expérimentale portant sur les effets de différents métaux lourds et du sélénium sur la méthylation microbienne du mercure et d'autres activités microbiennes dans les sédiments d'un lac pollué par les retombées de la fonderie de Flin Flon, au Manitoba. Le projet, qui est pertinent aux milieux naturels contaminés par plusieurs polluants toxiques différents, comprenait l'étude des effets synergétiques et antagonistes des mélanges de polluants. Cette étude portait également sur la biodisponibilité des métaux lourds liés aux sédiments dans huit lacs, près de Flin Flon, pour examiner le rapport entre les fractions de solvant et de métal extractible (et d'autres variables géochimiques) et les concentrations de métal trouvées dans les tissus de diverses espèces de poisson.

Effets des produits chimiques toxiques sur les écosystèmes d'eau douce

On met actuellement au point des techniques biologiques visant à déceler et à évaluer les effets aigus et chroniques des contaminants dans les écosystèmes d'eau douce, lesquelles sont basées sur la structure et les réactions des communautés benthiques. Ces techniques comprennent les paramètres classiques de ces communautés, mais elles mettent l'accent sur les réactions morphologiques des organismes individuels, particulièrement les membres de la communauté des chironomidés (moucherons), pour déceler plus rapidement les problèmes possibles de contamination. Jusqu'à présent, on a établi des indices d'évaluation relatives à la fréquence et à la gravité des malformations des antennes et des ligules chez Chironomus et Procladius et on les a appliqués à certains milieux contaminés à divers degrés. Dans une étude du fleuve Saint-Laurent, ces indices ont permis d'identifier les points chauds de contamination et ont indiqué que le fleuve est très gravement touché. On a trouvé que les larves de chironomidés réagissent aux faibles changements saisonniers au niveau de la disponibilité des métaux lourds comme le mercure.

Les études d'espèces du réservoir Notigi-lac Southern Indian, au Manitoba, et le lac Tobin, en Saskatchewan, sont conçues pour mettre au point un système d'avertissement pour déceler les changements biologiques avant que les eaux et les sédiments soient gravement contaminés. Étant donné que la famille des chironomidés est très répandue, ces techniques s'appliquent également pour contrôler l'état de santé de l'écosystème dans l'environnement en général. Les conclusions plus spécifiques de ces études portent sur l'interprétation des données chimiques dans les sédiments et soulignent la vulnérabilité des communautés d'eau douce vis-à-vis des contaminants. Comme les chironomidés sont une importante source alimentaire pour les poissons et les canards, ils jouent un rôle important dans la bioaccumulation et la transmission des produits chimiques toxiques dans toute la chaine alimentaire.

Projet sur la contamination des eaux de surface et des eaux souterraines

Hydrologie des argiles fracturées

On a obtenu des profils distincts des principaux ions dans les extraits des trois premiers mètres

des sédiments d'argile fracturée échantillonnés à trois endroits près de Saskatoon. Ces derniers ont des caractéristiques hydrologiques complètement différentes : a) une surface d'écoulement dans un aquifère peu profond, b) une zone d'alimentation qui se trouve au-dessus d'un aquifère peu profond et c) un till épais presque imperméable. Cette méthode d'extraction promet d'être une méthode peu coûteuse et facile à utiliser pour connaître les conditions d'écoulement des eaux souterraines peu profondes dans divers milieux des Prairies. Des études en cours porteront sur les analyses des échantillons de piézomètres et de lysimètres, prélevés à plusieurs endroits dans les Prairies, pour obtenir de plus amples renseignements sur les réactions régissant les espèces dissoutes dans les sols et les eaux souterraines peu profondes et leurs flux de transport. Des techniques faisant appel à un isotope stable seront également utilisées pour les analyses des principaux ions.

Installation pour l'analyse de formations aquifères à l'intérieur

L'installation est essentiellement constituée d'un très vaste bassin d'expérimentation permettant d'assurer un contrôle minutieux de l'eau qui y entre et qui en sort. Elle comporte de nombreux orifices d'accès pour l'échantillonnage de l'eau et du sol et a été conçue comme une installation générale d'essai, dans des conditions extrêmement contrôlées, aux fins des études hydrogéologiques et hydrochimiques portant sur toute une gamme de matériaux présents dans les formations aquifères. En raison de ses dimensions (4,6 m de hauteur et 2,44 m de diamètre), elle permet d'éviter la plupart des effets dus aux côtés de l'installation et des problèmes de perturbation de l'échantillonnage que l'on rencontre dans les colonnes d'expérimentation de plus petites dimensions.

En 1989-1990, une expérience sur le lessivage des ions chimiques d'un échantillon de déchets de combustion sur lit fluidisé a été effectuée. Des échantillons prélevés régulièrement à plusieurs profondeurs dans le profil des déchets et des matériaux sous-jacents ont été analysés pour en connaître le pH, la concentration en calcium, en magnésium, en sodium, en potassium, en fer et en sulfates ainsi que l'alcalinité. Les études préliminaires des résultats de l'expérience indiquent le déplacement des fronts chimiques de plusieurs espèces ioniques dans les eaux souterraines. Les analyses détaillées de ces résultats se poursuivront en 1990-1991.

Drainage acide d'une mine

En 1989-1990, la recherche faite à la mine du mont Washington, en Colombie-Britannique, a permis de clarifier la mobilisation et l'atténuation du cuivre et de l'arsenic dans les eaux de suintement et dans un cours d'eau émanant d'une mine abandonnée. Les stériles ont un système plus hétérogène pour l'interaction eau/minerai que les résidus miniers. La prévision de la production acide dans les stériles nécessite des données quantifiables sur la nature et le mode de présence des sulfures et des minéraux associés. Les prochains travaux porteront sur le rôle de l'eau souterraine peu profonde dans le processus de lessivage des métaux.

Contaminants organiques dans les eaux souterraines

Au cours de cette année, l'INRH a continué d'étudier l'aptitude de la technique MICROTOX à déceler les faibles teneurs en pesticides et leurs produits de décomposition dans les eaux souterraines. La technique MICROTOX, qui pourrait s'avérer un outil rapide et économique pour le tri des échantillons, est fondée sur la réaction d'un micro-organisme bioluminescent, sensible à de faibles niveaux de contamination chimique. Elle pourrait permettre l'élimination des échantillons dont les niveaux de contamination sont nuls ou négligeables et la réduction du nombre d'échantillons qui doivent être soumis à des analyses chimiques très coûteuses (et souvent peu fiables) réalisées à l'aide de la chromatographie en phase gazeuse et de la spectrométrie de masse (GC/MS) ou de techniques équivalentes.

Des échantillons d'eau souterraine et d'eau du sol prélevés dans le cadre des études hydrogéologiques faites à la ferme Sheffield en Nouvelle-Écosse, au South Saskatchewan Irrigation

Centre, en Saskatchewan, et à plusieurs emplacements dans le sud de la Colombie-Britannique ont été contre-vérifiés à l'aide de cette technique. Également, la CE_{50} (la concentration d'échantillons causant 50 % de réduction de la luminosité des bactéries luminescentes) a été établie pour environ 35 herbicides et insecticides chlorés. Ces essais sont conçus pour mesurer la sensibilité de l'essai biologique MICROTOX et pour permettre le classement des pesticides en fonction de leur toxicité.

Pesticides dans les eaux souterraines

L'INRH a effectué des échantillonnages de l'eau souterraine et de l'eau de surface en Saskatchewan, en Alberta et en Colombie-Britannique pour savoir si les interactions pesticides/eaux souterraines posent un problème répandu. D'après le travail initial fait de 1987 à 1989, certaines faibles traces de pesticides peuvent se trouver dans les eaux souterraines, sous les terres irriguées des Prairies, où l'on utilise des pesticides. Les résultats préliminaires indiquent qu'il n'y a aucun problème grave immédiat relativement à la contamination des eaux souterraines par les pesticides dans les Prairies. Toutefois, des traces de pesticides ont été trouvées dans les zones peu profondes saturées et insaturées, d'où la nécessité de surveiller certains endroits des Prairies.

Dans le sud de la Colombie-Britannique, les échantillonnages en vue de détecter des pesticides ont indiqué qu'il y avait des quantités traces de pesticides organoazotés et organophosphorés dans les eaux souterraines à Osoyoos, dans la vallée de l'Okanagan. À Abbotsford, dans les basses-terres du Fraser, l'échantillonnage fait en 1984, en 1987 et en 1989 a indiqué des quantités traces de composés organoazotés et organophosphorés dans certains puits domestiques. Les pesticides ou produits de dégradation les plus courants étaient ceux du composé organochloré 1,2-DCP, décelés à proximité de la sous-station de recherche d'Agassiz d'Agriculture Canada, au sud de Clearbrook. En 1989, des échantillons d'eau souterraine provenant de l'aquifère d'Abbotsford et des fossés de drainage des bassins hydrographiques des rivières Serpentine et Nicomekl ont été soumis au test MICROTOX (voir ci-dessus) et à des analyses des pesticides. La plupart des échantillons avaient une toxicité inférieure aux niveaux de détection, mais quelques-uns présentaient une toxicité mesurable. Il faut souligner que ces toxicités élevées observées n'ont pas encore été attribuées à la présence de pesticides dans les eaux souterraines. On procède actuellement au prélèvement d'autres échantillons dans les régions d'Abbotsford, de Langley et de Richmond pour déterminer la cause de ce phénomène.

Pergélisol

Les données chimiques sur les eaux de surface et les eaux souterraines rassemblées à partir de deux emplacements à l'étude situés à la limite de la zone de pergélisol discontinu dans le nord de l'Alberta ont été analysées. On a trouvé que la chimie de l'eau dépend grandement du régime thermique dans lequel se font les interactions eau/minéraux. Plus il y a dégradation du pergélisol, plus la chimie aquatique passe des eaux dominées par le bicarbonate de calcium aux eaux de type sodium-sulfates. De plus, l'accroissement apparent des acides organiques dans les eaux de surface pourrait entraîner l'accélération de l'altération des minéraux et influer sur la qualité de l'eau dans le Nord, advenant un réchauffement des températures associé au changement climatique.

Poursuite des progrès à l'INRH

En 1989-1990, l'INRH a tenu une série de colloques et organisé ou parrainé des réunions conjointement avec d'autres associations et organismes professionnels. Ces réunions comprenaient notamment un colloque sur la contamination des eaux souterraines les 14 et 15 juin 1989; un atelier sur le delta du Mackenzie les 17 et 18 octobre 1989; et un atelier sur l'application de la télédétection en hydrologie les 13 et 14 février 1990. On peut se renseigner sur ces réunions et obtenir des exemplaires des différents compte rendus en écrivant à la Division de la liaison scientifique de l'Institut à Saskatoon (Saskatchewan) S7N 3H5.

L'INRH a continué de recruter du nouveau personnel et à créer des liens étroits avec les universités, les organismes provinciaux et d'autres organismes fédéraux. Cette collaboration contribue aux efforts visant à élargir le spectre de la recherche et à établir une méthode multi-disciplinaire globale d'étude des grands problèmes environnementaux ayant trait à l'eau.

ÉTUDES DE RECONNAISSANCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES EN NOUVELLE-ÉCOSSE

En collaboration avec Agriculture Canada, Environnement Canada exécute présentement un programme quinquennal afin de déterminer le comportement des pesticides et des nitrates dans l'environnement, dans des conditions représentatives des provinces atlantiques. Le programme a pour buts :

- de fournir, aux parties intéressées, les protocoles requis pour évaluer le sort et la chimie des produits chimiques utilisés par l'industrie agricole, tout particulièrement parce qu'ils sont reliés aux nouvelles recommandations formulées au sujet de l'homologation des pesticides au Canada;

- de déterminer les pratiques agricoles pour lesquelles certains pesticides et engrais peuvent être appliqués sans entraîner une contamination inacceptable des eaux souterraines.

L'atrazine, un pesticide que l'on soupçonne d'être soluble et assez persistant pour contaminer les eaux souterraines, sera soumis à des applications contrôlées sur le terrain en 1990-1991.

Durant 1989-1990, des études hydrologiques de reconnaissance ont été achevées à la ferme Sheffield dans la vallée de l'Annapolis, en Nouvelle-Écosse. On a procédé à l'installation de 39 lysimètres dans la zone expérimentale et à l'analyse des matériaux du sol.

De plus, une base de données informatisée a été créée; l'analyse spatiale des données à l'aide du SIG (système d'information géographique) SPANS a été achevée; six puits de surveillance ont été construits; on a entrepris des études de données hydrométriques portant sur les eaux de surface; on a mis à jour les cartes des sols, la géologie des formations superficielles et de la roche-mère ainsi que les données sur l'utilisation des terres; et on a entrepris l'étude du bilan hydrique de toute la zone. La majeure partie de ces travaux est coordonnée avec le Center for Water Resources Studies de la Technical University of Nova Scotia, à Halifax, le ministère de l'environnement de la Nouvelle-Écosse, l'INRH et l'INRE.

SCIENCES ET TECHNOLOGIE AXÉES SUR LES RESSOURCES EN EAU

En 1989-1990, la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada a continué d'appuyer les sciences et la technologie en identifiant de nouvelles sources de financement et des partenaires possibles pour la recherche sur les ressources hydriques. La Direction générale voit à l'établissement d'un fond spécial de recherche universitaire sur les Grands Lacs. La «subvention de recherche universitaire sur les Grands Lacs» sera rendue possible grâce à des sommes provenant du Plan d'action sur les Grands Lacs et à des montants équivalents accordés par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada; ces fonds réunis permettront d'accorder des subventions aux universités pour une période de quatre ans à partir de l'été 1990. La recherche subventionnée sera axée sur l'acquisition des connaissances requises pour identifier les sources de pollution et mettre au point les stratégies nécessaires en vue de circonscrire la pollution dans les Grands Lacs. La Direction générale inclut présentement dans le Plan vert du gouvernement canadien d'autres stratégies visant à encourager les partenariats avec le secteur privé et le milieu universitaire dans le domaine de la recherche sur les ressources en eau.

ÉTUDES SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les études socio-économiques continuent de jouer un rôle important dans les programmes fédéraux en matière d'eau tout en étant en accord avec le but

de la Politique fédérale relative aux eaux qui est de favoriser et d'appuyer le développement durable des ressources hydriques. Des progrès ont continué de se faire sentir dans plusieurs importantes sphères d'étude.

Études de l'utilisation de l'eau

Utilisation de l'eau et économique des ressources en eau

Le Programme national d'analyse sur l'utilisation de l'eau a subi d'autres transformations en 1989-1990 en ce qui concerne la collecte de données et la recherche en économique. On s'est surtout efforcé de mettre en oeuvre la stratégie visant la tarification réaliste des services d'eau qui est comprise dans la Politique fédérale relative aux ressources en eau.

Collecte des données

Les données ont surtout été recueillies dans le secteur municipal avec la réalisation d'enquêtes sur les prix de l'eau fixés en 1989 pour l'utilisation de l'eau par les municipalités et par les commerces. Un rapport technique et une brochure d'information publique portant sur ce dernier sujet ont publiés pour 1986 en vue d'une vaste diffusion. De plus, on a préparé un rapport résumant les résultats de l'enquête de 1986 sur l'utilisation de l'eau dans le secteur industriel.

Création de bases de données

On a produit un prototype de la Base nationale de données sur l'utilisation de l'eau, qui renfermera toutes les données de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI). Le prototype a été mis à l'essai, et l'on a confié au secteur privé la mise au point de la base qui devrait être opérationnelle au cours de 1990-1991.

Gestion de la demande d'eau et modélisation

On a achevé une monographie concernant la gestion de la demande d'eau. On y donne un aperçu des caractéristiques de la gestion de cette demande, de la façon dont les organismes publics peuvent la réaliser et d'un programme de recherche connexe. Dans le cadre d'un autre projet, on a appliqué les principes de la gestion de la demande au bassin hydrographique de la rivière Saskatchewan Sud. La DGEI a parachevé le modèle d'analyse de l'utilisation de l'eau en vue de sa diffusion publique. Le modèle a aussi été distribué aux bureaux régionaux de la DGEI, dont plusieurs l'ont appliqué à certains bassins hydrographiques.

Économique des ressources en eau

En plus des travaux décrits précédemment en matière de tarification des services d'eau municipaux, on a entrepris de la recherche afin de préciser le prix de l'eau : relation entre la demande pour diverses grandes industries canadiennes qui utilisent l'eau dans leurs activités. On a en outre étudié diverses questions concernant les besoins en eau des municipalités, telles que des méthodes efficaces de tarification des services d'eau municipaux. Des documents portant sur les aspects économiques de l'utilisation de l'eau ont été présentés lors de plusieurs conférences nationales et internationales.

Pluies acides

Au cours de 1989-1990, les activités associées aux pluies acides ou au transport à distance des polluants atmosphériques (TADPA) se sont poursuivies. La plupart d'entre elles étaient liées à la préparation du volet concernant les études socio-économiques du rapport d'évaluation de 1990 sur le TADPA. Le rapport traite des répercussions industrielles du programme de contrôle des émissions, des avantages qui découlent de la réduction des pluies acides et dont bénéficient les ressources ainsi que de l'orientation future de la recherche socio-économique sur les effets des pluies acides. Les répercussions industrielles des fonderies et des services d'utilité publique sont reliées aux contrôles d'émission, à l'exploitation des combustibles et des minerais de même qu'à la technologie de la combustion. Bien qu'il faille laisser beaucoup de temps à

l'industrie pour apporter les changements nécessaires, les contrôles d'émission sont présentement mis en oeuvre sans trop de perturbations et de bouleversements sur le plan socio-économique. Parmi les avantages d'ordre socio-économique que présentent ces contrôles, citons les dommages qu'il a été possible d'éviter, la récupération des ressources, les utilisations accrues ou les plaisirs trouvés, la diminution du coût des mesures de contrôle ou de réduction des émissions et une plus faible exposition aux risques que présentent ces émissions pour la santé.

Changements climatiques

En 1989-1990, on a continué à s'occuper d'activités relatives aux changements climatiques à long terme ou à l'effet de serre. À l'échelle nationale, les intérêts du gouvernement fédéral dans le domaine de l'eau ont été représentés lors des réunions semestrielles du Comité des incidences socio-économiques (CISE) du Programme climatologique canadien (PCC). Le CISE est un comité consultatif spécial chargé de la coordination et de l'examen scientifique du Programme canadien des incidences climatologiques, l'une des quatre composantes du PCC.

Au niveau des services d'Environnement Canada, la Direction générale des eaux intérieures (DGEI) a assuré la représentation aux travaux du Comité scientifique et opérationnel sur les changements atmosphériques (CSOCA) de Conservation et Protection (C et P) ainsi que les services de secrétariat à ce dernier. Parmi les travaux où la DGEI a fourni son aide, notons les activités liées aux changements climatiques, la coordination de l'apport de C et P au mémoire au Cabinet du Service de l'environnement atmosphérique concernant les changements atmosphériques (lequel n'est plus en préparation) et la production du rapport intitulé «Toward a C & P Strategy to Address the Issue of Atmospheric Change» (novembre 1989).

Des présentations faites à propos du rapport du CSOCA devant les membres du Comité exécutif et du Comité de gestion de C et P ont donné lieu à une restructuration du CSOCA qui est entrée en vigueur en février 1990.

Comité consultatif des eaux du CCME

En 1989-1990, le Comité consultatif des eaux du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a poursuivi la rédaction d'un exposé de principes nationaux visant la gestion des eaux. Simultanément, le Comité a envisagé des changements qui pourraient être apportés à son rôle à la suite de l'examen de tous les comités consultatifs que réalisent présentement les sous-ministres à l'intention du CCME.

Activités internationales

Les représentants du Canada ont assisté à l'assemblée annuelle de 1989 du Comité des problèmes de l'eau qui relève de la Commission économique pour l'Europe (CEE). Le Comité a pris note de l'adoption par la CEE de la charte de la gestion des eaux souterraines et accepté l'offre faite par la Norvège de tenir à Oslo, du 27 au 31 mai 1991, un séminaire sur la gestion des eaux grâce à l'approche fondée sur les écosystèmes. En préparation pour cet événement, le Canada organisera pour avril 1990 une réunion d'experts et il mène présentement une étude de cas sur l'approche des écosystèmes appliquée aux Grands Lacs.

DONNÉES SUR L'EAU

Des programmes systématiques de collecte et de compilation de données sur les débits, les niveaux d'eau, le transport des sédiments, les eaux souterraines et la qualité de l'eau et de données connexes sur les glaciers, la neige et la glace existaient avant l'adoption de la Loi sur les ressources en eau du Canada. Ils se sont poursuivis par la suite afin d'étayer les études et les programmes relatifs à l'aménagement des bassins. Un programme de collecte de données de base sur l'utilisation de l'eau par les municipalités et l'industrie au Canada a été entrepris récemment.

À l'Institut national de recherche sur les eaux, les activités à l'appui du programme de collecte de données sur l'eau comprennent l'assurance de

Bases de données et systèmes informatiques relatifs à l'eau

Nom	Données fournies
AQUAREF	Références à des documents consacrés aux ressources en eau ainsi que d'articles et de rapports ayant trait à l'environnement.
NAQUADAT	Données sur la qualité de l'eau comprenant des données chimiques, physiques, bactériologiques, biologiques et hydrométriques recueillies aux fins du programme national de surveillance continue de la qualité des eaux.
STAR	Données limnologiques sur les Grands Lacs.
WATENIS	Inventaire national des sources industrielles et municipales de pollution de l'eau comprenant des données sur les caractéristiques physiques, chimiques et toxicologiques des effluents et des renseignements sur les règlements et les lignes directrices concernant les effluents.
MUNDAT	Renseignements sur les réseaux municipaux de distribution et d'épuration au Canada, réunis en collaboration avec les gouvernements provinciaux et la Fédération des associations canadiennes de l'environnement.
HYDAT	Données sur les débits, les niveaux d'eau et le transport des sédiments réunies dans le cadre d'accords fédéraux-provinciaux relatifs aux relevés hydrométriques et données quantitatives sur les ressources en eau fournies par d'autres organismes et répondant aux normes nationales en matière de méthodes de collecte et de justesse.
HOMS (SHOFM)	Inventaire et description sommaire de certaines techniques et méthodes de travail utilisées pour la collecte, le traitement, la manipulation et l'analyse de données hydrologiques dans les études sur les ressources en eau. Le Système hydrologique opérationnel à fins multiples a été mis au point, par l'Organisation météorologique mondiale (OMM), pour l'échange structuré de techniques de travail qu'utilisent les pays membres de l'OMM pour leurs études portant sur les ressources en eau.
Système d'information et de données sur les glaciers	Compilation des dimensions des glaciers du Canada et bibliographie de documents sur ces glaciers.

la qualité et l'adaptation de méthodes d'analyse pour le programme des données qualitatives ainsi que l'étalonnage des moulinets pour le programme des relevés hydrométriques.

À l'Institut national de recherche en hydrologie, des activités de collecte de données sont réalisées en vue d'appuyer les programmes de recherche précis sur les eaux de surface, les eaux souterraines et l'écologie aquatique. En outre, on continue de maintenir à jour des données sur les glaciers, la neige et la glace.

SYSTÈMES DE GESTION DES DONNÉES

Des systèmes de données et des systèmes informatiques sont essentiels à la planification et à la gestion des ressources en eau. Les gouvernements fédéral et provinciaux, les universités et le secteur privé dépendent de ces informations. Les bases de données et les systèmes informatiques concernant l'eau exploités au cours de 1989-1990 sont énumérés dans le tableau à la page 44. L'une de ces bases de données, la base AQUAREF, est produite par WATDOC, une section de la Direction générale des eaux intérieures (DGEI).

WATDOC

Grâce à la base de données AQUAREF, WATDOC offre à la collectivité scientifique et technique, ainsi qu'au grand public, des références bibliographiques en français et en anglais de documents canadiens consacrés aux ressources en eau et à l'environnement. Par exemple, AQUAREF comprend plus de 3900 références tirées des Recommandations pour la qualité des eaux au Canada. WATDOC a préparé des références pour la totalité des rapports produits jusqu'à maintenant en vertu de la Loi sur les ressources en eau du Canada (LREC) ainsi que pour ceux reliés à la Politique fédérale relative aux eaux et au Comité d'enquête sur la politique fédérale relative aux eaux.

Des copies sur microfiche de tous les rapports produits conformément à la LREC sont conservés à la bibliothèque ministérielle d'Environnement Canada située à Hull (Québec), K1A 0H3, et à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) située à Ottawa (Ontario), K1A 0S2.

WATDOC produit aussi des bibliographies et des inventaires à partir de sous-ensembles d'AQUAREF. En 1988-1989, il a publié l'édition 1986-1987 d'une bibliographie spécialisée dans le domaine de l'hydrologie en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada. WATDOC a également collaboré avec la Direction de la qualité des eaux de la DGEI à la réalisation de Publications 1987.

Au cours de 1988-1989, WATDOC a manifesté concrètement son existence au public. Le personnel a organisé des expositions dans le cadre de plusieurs conférences concernant l'eau dans tout le Canada. Il a fait des démonstrations sur la base AQUAREF et sur les techniques pour la consulter en direct. Afin de promouvoir dans une plus grande mesure les bases de données de la DGEI, le personnel a continué à donner des démonstrations au sujet des bases de données sur l'utilisation de l'eau, soit la banque de données HYDAT et la base de données NAQUADAT, en collaboration avec les spécialistes d'autres sections de la Direction de la planification et de la gestion des eaux ainsi que de la Direction des ressources en eau et de la Direction de la qualité des eaux de la DGEI.

WATDOC suscite un intérêt grandissant, comme en témoigne l'augmentation des recherches dans la base de données AQUAREF effectuées grâce à CAN/OLE, un système de recherche offert par l'ICIST. En décembre 1989, l'ICIST a rendu publique la version CAN/OLE II. Dotée de commandes améliorées, cette version permet une meilleure indexation et un meilleur service aux clients et constitue un système dynamique qui pourra être amélioré à long terme. En plus de répondre aux nombreuses demandes précises de renseignements, WATDOC produit un bulletin qui souligne les développements récents et des échantillons de recherche.

Partie II: Gestion de la qualité des eaux

Aucune zone de gestion de la qualité des eaux, comme les définit la deuxième partie de la Loi, n'a été établie. Toutefois, un certain nombre de programmes relatifs à cette gestion ont été mis en oeuvre en vertu d'accords fédéraux-provinciaux ou sont sur le point de l'être, dont ceux relatifs aux bassins des Grands Lacs, de l'Okanagan et de la Qu'Appelle. Même si les accords ne prévoient pas la création d'organismes de gestion qualitative des eaux, selon la description de la deuxième partie de la Loi, ils ont néanmoins les mêmes objectifs de préservation et d'amélioration de la qualité de l'eau et sont administrés par des comités mixtes fédéraux-provinciaux.

Le gouvernement fédéral, de concert avec les gouvernements provinciaux, a élaboré des stratégies de gestion de la qualité des eaux du Saint-Laurent (Québec), de la rivière Souris (Manitoba-Saskatchewan), des rivières Shubénacadie et Stewiacke (Nouvelle-Écosse). De plus, un comité Canada-Ontario-Québec travaille à l'établissement d'un plan de surveillance continue de la qualité de l'eau pour la rivière des Outaouais, un comité Canada-Colombie-Britannique supervise la mise en oeuvre d'un programme de gestion dans l'estuaire du Fraser, et une équipe Canada-Manitoba a entrepris des travaux en vue d'étudier et de surveiller d'une façon continue le mercure dans le système de dérivation du fleuve Churchill.

Recommandations pour la qualité des eaux au Canada

En 1987, le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement (CCMRE) a publié la première édition des Recommandations pour la qualité des eaux au Canada. Les Recommandations, rédigées par le Groupe de travail du CCMRE sur les recommandations pour la qualité des eaux, sont une synthèse des renseignements connus sur des paramètres précis permettant de déterminer si l'eau se prête aux utilisations majeures suivantes : eau brute destinée à l'alimentation en eau potable; qualité et aspects esthétiques des eaux utilisées à des fins récréatives; vie aquatique d'eau douce; applications agricoles; alimentation en eau industrielle.

Les Recommandations traitent de plus de 50 substances préoccupantes, y compris de nombreuses substances toxiques; elles visent à harmoniser les efforts relatifs à la qualité de l'eau dans l'ensemble du pays. On y trouve aussi des renseignements environnementaux pour quelque 120 paramètres de qualité de l'eau. Les Recommandations ont pour objectifs de décrire les effets de ces paramètres sur les utilisations de l'eau et de servir de guide dans l'établissement des objectifs de qualité adaptés à des endroits précis, et compte tenu des conditions locales, environnementales et socio-économiques.

Les ministères fédéraux de l'Environnement et de la Santé nationale et du Bien-être social ont collaboré à la production d'une brochure et d'une affiche intitulées «Notre eau comporte-t-elle des risques?», qui résument les Recommandations pour la qualité des eaux au Canada et les Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada. Ces publications devraient s'avérer utiles pour répondre aux demandes concernant les aspects qualitatifs de l'eau liés à la santé de l'homme et à l'environnement. De plus, elles constituent des documents de référence pratiques pour les spécialistes oeuvrant dans le domaine de l'eau. On peut en obtenir des exemplaires en s'adressant à la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada, à Ottawa (Ontario), K1A 0H3.

Nouvelles recommandations

Le Groupe de travail sur les recommandations pour la qualité des eaux continue de faire des recommandations concernant la qualité de l'eau. Le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, anciennement le CCMRE) a publié en 1989-1990 des recommandations pour les pesticides suivants : atrazine, carbofurane, glyphosate, piclorame, métribuzine et cyanazine. En 1990-1991, le CCME publiera des recommandations

pour les substances nutritives dans l'eau en mouvement; les organo-étains; le trichloroéthylène; les méthanes halogénés; les chloroéthanes en eau douce; les PCB dans le milieu marin; et pour les pesticides suivants : métolachlore, simazine, trifluraline, triallate, diclofop-méthyle, dinosèbe et captane.

La nouvelle Loi canadienne sur la protection de l'environnement stipule que le ministre de l'Environnement doit élaborer des objectifs et des recommandations visant à favoriser la qualité de l'environnement. Environnement Canada produira donc des recommandations afin de répondre aux besoins identifiés dans la Liste des substances d'intérêt prioritaire. Le CCME a également lancé le Programme national de nettoyage des terrains contaminés et a demandé au gouvernement fédéral de coordonner l'établissement des critères visant l'évaluation, le classement et la décontamination des terrains contaminés dits «orphelins» dont le fédéral et les provinces se partageront les coûts. Les critères à établir comprendront probablement des lignes directrices concernant la qualité du sol et d'autres ayant trait à la qualité des eaux souterraines, lesquelles feraient partie intégrante d'un système devant permettre l'évaluation et le classement des terrains et leur réévaluation une fois la décontamination effectuée.

Partie IV: Programme d'information du public

> **Nous constituons la dernière menace. Mes parents ont grandi dans les années 30 et ont appris à réutiliser. J'ai toutefois grandi dans l'ère des produits jetables, et cette attitude nous pose maintenant un grave problème. Les gens reconnaissent que nous jouons un rôle dans l'environnement et que la qualité de ce dernier dépend de notre interprétation.**
>
> - Un Albertain

Afin de vivre à nouveau en harmonie avec l'environnement, les Canadiens font entendre que notre culture doit changer. Le programme d'information du public fournit aux Canadiens un moyen de jeter un nouveau regard sur eux-mêmes et sur leur entourage, permettant ainsi ce changement d'attitude. Durant l'année écoulée, un plus grand nombre qu'auparavant de publications sur l'environnement ont été préparées à l'intention du grand public et des étudiants.

Notions élémentaires sur l'eau : questions et réponses

Afin de répondre aux demandes de renseignements sur l'eau qu'Environnement Canada reçoit quotidiennement, on a conçu les Notions élémentaires sur l'eau. Les questions ont été regroupées par catégories pour venir compléter les grandes questions soulevées dans la Politique fédérale relative aux eaux.

En commençant par la question «Qu'est-ce que l'eau?», la publication répond à 123 questions qui touchent à différents aspects de l'eau : ses propriétés physiques; ses réserves en surface et sous terre; les usages qu'on en fait; le partage et la gestion de cette ressource. On y trouve aussi des conseils d'ordre pratique qui aideront chacun de nous à aider à conserver l'eau.

Fiches documentaires à la portée de tous

Il est essentiel de posséder des données scientifiques et socio-économiques à jour dans le domaine de l'eau pour être en mesure de prendre de sages décisions. Afin de répondre à ce besoin, on prépare présentement une série de fiches documentaires générales qui décrivent le cycle hydrologique; précisent où il y a abondance et pénurie d'eau au Canada; expliquent la façon dont on détermine la qualité de l'eau; comparent ses diverses utilisations (industrielles, agricoles, domestiques et sur place); soulignent le rôle joué culturellement par l'eau à travers les âges. Les fiches parues au cours de l'année écoulée ont reçu un accueil favorable des étudiants et du grand public.

Pour obtenir la présente série de fiches documentaires ou les Notions élémentaires sur l'eau : questions et réponses, écrire à la :

Division des publications et de la
correction-rédaction
Direction générale des eaux intérieures
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Information du public en vertu de l'accord Canada-Î.-P.-É.

À l'automne de 1987, le gouvernement fédéral et la province de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé un accord unique en son genre d'une durée de trois ans. Connu sous le titre d'accord Canada-Î.-P.-É. visant la gestion des ressources en eau, il a pour but d'étudier les utilisations actuelles de l'eau sur l'île afin d'aider à préserver la ressource pour l'avenir. En vertu de l'Accord, une série de quatre fiches documentaires concernant la province ont été préparées cette année sur les sujets suivants : l'eau de surface, les estuaires côtiers, l'eau souterraine ainsi que les eaux usées domestiques et les systèmes septiques. Chacune des fiches renferme une section énonçant les mesures à

prendre. Pour obtenir les présentes fiches documentaires, écrire à la :

Direction générale des eaux intérieures
Environnement Canada
15e étage, Queen Square
45, promenade Alderney
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 2N6

En 1989-1990, on a produit deux documents vidéo intitulés «Estuaries» et «Water and the Economy». On a aussi mis au point, aux fins des présentations de groupe, des panneaux d'exposition concernant les questions relatives aux ressources en eau à l'Île-du-Prince-Édouard. Grâce à leur mobilité, les panneaux d'exposition s'avèrent un moyen efficace de rejoindre les Canadiens dans l'ensemble du pays.

Principaux accords fédéraux-provinciaux de collaboration sous le régime de la Loi sur les ressources en eau du Canada

Table des matières

Page

PROGRAMMES DE RÉGULARISATION, DE RÉPARTITION, DE SURVEILLANCE CONTINUE ET DE RELEVÉS

1. Accords sur les relevés hydrométriques..... 54
2. Accords relatifs à la surveillance continue de la qualité des eaux..... 55
3. Régie des eaux des provinces des Prairies..... 55
4. Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais..... 57
5. Comité de coordination de la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais..... 58
6. Comité du bassin du fleuve Mackenzie..... 59
7. Commission de contrôle du lac des Bois..... 60

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. Programme de gestion de l'estuaire du Fraser..... 61
2. Accord sur l'adduction des eaux de la Qu'Appelle..... 62
3. Programme de défense contre les inondations du Fraser..... 62
4. Accord Canada-Ontario relatif à la qualité de l'eau des Grands Lacs..... 63
5. Étude du bassin de la Saskatchewan Sud..... 66
6. Accord-Canada-Î.-P.-É. concernant la gestion des eaux..... 67

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

1. Projets Canada-Manitoba de défense contre les inondations..... 68
2. Ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Îles..... 69

PROGRAMMES DE RÉGULARISATION, DE RÉPARTITION, DE SURVEILLANCE CONTINUE ET DE RELEVÉS

1. ACCORD SUR LES RELEVÉS HYDROMÉTRIQUES

Objectif : Maintenir un réseau national viable et efficace de stations hydrométriques et reconnaître les responsabilités communes du gouvernement fédéral et des provinces dans ce domaine.

Durée des accords : En 1975, le gouvernement fédéral a signé un accord avec chaque province, et Environnement Canada et Affaires indiennes et du Nord Canada ont convenu par écrit de s'occuper conjointement des relevés dans les provinces et les territoires. Les programmes sont permanents, mais chaque accord peut être annulé par préavis écrit de 18 mois.

Participants : CANADA (Environnement Canada; Affaires indiennes et du Nord Canada représentant le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest)
TOUTES LES PROVINCES

Arrangements : Les données sont collectées, analysées et interprétées en fonction des besoins de la clientèle des hydrologues. Il s'agit d'un programme à frais partagés dans le cadre duquel le gouvernement fédéral se charge des activités sur le terrain et du travail administratif et envoie tous les trimestres une facture aux provinces. Le Québec fait exception; il mène son programme et facture le gouvernement fédéral tous les trimestres, sauf pour les eaux internationales et navigables et les eaux traversant les terres fédérales au Québec, pour lesquelles le gouvernement fédéral se charge des relevés. Chaque année, Affaires indiennes et du Nord Canada vire des fonds à Environnement Canada pour la partie des frais engagés dans les territoires.

Financement : 1989-1990 (frais provisoires)

Coût total du programme	22 050 000 $
Total récupéré des provinces	5 796 500 $
Total payé au Québec par le Canada	756 200 $

Le coût total du programme est l'ensemble des dépenses nécessaires à l'application du programme national de données sur la gestion des eaux.

Le total récupéré des provinces est le montant remboursé par celles-ci, à l'exception du Québec, au gouvernement fédéral. Le total versé au Québec par le gouvernement fédéral est le montant payé pour l'exploitation de stations d'intérêt fédéral dans cette province.

État des travaux : Des comités de coordination établis pour chaque province se réunissent au moins une fois l'an, mais habituellement plus souvent, afin d'examiner les réseaux de stations hydrométriques et de déterminer le partage des frais annuels. Des réunions nationales des comités de coordination ont lieu régulièrement afin d'assurer le suivi uniforme des usages établis pour la mise en oeuvre des accords. Le huitième réunion nationale des coordonnateurs a eu lieu en janvier 1990. La Direction des ressources en eau, une composante de

la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada y a présenté des plans en vue de moderniser la collecte, le traitement et la distribution des données hydrométriques, lesquels ont reçu l'accord de principe des coordonnateurs.

2. ACCORDS RELATIFS À LA SURVEILLANCE CONTINUE DE LA QUALITÉ DES EAUX

Objectif : Établir un réseau national de surveillance continue de la qualité des eaux qui permettra la diffusion, à l'échelle nationale, des données sur la qualité des eaux et, concurremment, répondra aux besoins des provinces et des territoires.

Durée des accords : Au 30 juin 1989, des accords avaient été signés avec le Québec, la Colombie-Britannique, Terre-Neuve, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard. On n'y prévoit aucune date d'achèvement, mais une clause précise que l'une ou l'autre des parties peut mettre fin aux accords dans une période donnée par l'envoi, au préalable, d'un préavis. Les accords avec les autres provinces et territoires contiendront des clauses similaires.

Participants : CANADA (ministère de l'Environnement)
TOUTES LES PROVINCES ET TOUS LES TERRITOIRES

Arrangements : En reconnaissant que les accords doivent répondre aux besoins des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux, la ou les parties qui feront les travaux sont identifiées, et les coûts du programme sont partagés selon la valeur des informations pour chacune des parties.

Financement : Les coûts sont déterminés selon les annexes jointes à chaque accord. Les stations fédérales seront financées à 100 % par le Canada; les stations provinciales seront financées à 100 % par la province et les stations territoriales, à 100 % par le territoire; les stations fédérales-provinciales et fédérales-territoriales seront financées à parts égales par les deux parties. En 1985-1986, le Conseil du Trésor a autorisé le Ministère à dépenser jusqu'à 2,139 millions de dollars par année au titre de ces accords.

État des travaux : Les accords avec le Québec, la Colombie-Britanique, Terre-Neuve, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard sont respectivement entrés en vigueur en 1983, 1985, 1986, 1988, 1988 et 1989. Les négociations en vue d'accords avec la Saskatchewan et la Nouvelle-Écosse sont terminées. Quant à celles engagées avec l'Alberta et l'Ontario, elles progressent. Les négociations entreprises sur le plan administratif avec le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest sont complétées; il faudra toutefois résoudre des questions importantes entourant le financement des accords.

3. RÉGIE DES EAUX DES PROVINCES DES PRAIRIES

Objectif : Répartir équitablement les eaux interprovinciales des Prairies coulant vers l'est. L'Accord assure à la Saskatchewan la moitié des débits en provenance de l'Alberta et au Manitoba la moitié de ceux en provenance de la Saskatchewan.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis le 30 octobre 1969.

Participants et financement : CANADA
ALBERTA
MANITOBA
SASKATCHEWAN

(Le gouvernement fédéral prend la moitié des frais à sa charge, et chaque province, le sixième.)

Arrangements : L'annexe C de l'accord global sur la répartition prévoit la reconstitution de la Régie des eaux des provinces des Prairies (REPP) dont le mandat est de surveiller le partage des eaux coulant d'une province à une autre et de faire rapport sur le sujet; d'étudier les problèmes de planification globale, de gestion de la qualité des eaux et les autres problèmes de gestion que lui soumettent les parties intéressées; de recommander des démarches appropriées pour l'étude de ces questions; et de faire des recommandations afin de résoudre les problèmes.

État des travaux : La Régie ses comités et son secrétariat veillent à l'application de l'accord. Par l'intermédiaire de son comité d'hydrologie, la Régie a élaboré des méthodes visant à déterminer l'écoulement naturel dans huit cours d'eau interprovinciaux : la Saskatchewan Sud, la Saskatchewan Nord, la Saskatchewan, la Qu'Appelle, le fleuve Churchill ainsi que les ruisseaux Battle, Lodge et Middle. L'écoulement naturel est calculé pour ces cours d'eau. Des méthodes devant servir au calcul de l'écoulement naturel pour 20 autres petits cours d'eau interprovinciaux ont été préparées et documentées. Elles seront utilisées lorsqu'il faudra surveiller la répartition des eaux de ces cours d'eau.

À la demande de la Régie, la Direction de la qualité des eaux d'Environnement Canada effectue un contrôle mensuel de la qualité de l'eau observée à 11 stations internationales de surveillance continue. Ces stations font partie du réseau établi par la REPP pour la surveillance continue à long terme de la qualité de l'eau dans les provinces des Prairies. Le Comité de la qualité de l'eau de la REPP a mis à jour le plan d'urgence en matière de qualité de l'eau, établi en 1984, et signalé, à la Régie et à ses organismes, des déversements et une qualité inhabituelle de l'eau dans des cours d'eau dont la responsabilité incombe à plusieurs provinces. Le Comité de la qualité de l'eau a rédigé de nouveaux objectifs de qualité de l'eau qui ont été utilisés à chacune des 11 stations en 1989. Il a achevé un rapport résumant les résultats de la surveillance continue de la qualité de l'eau obtenus aux 11 stations d'avril 1974 à décembre 1988. Le groupe de travail du Comité sur les méthodes d'analyse a pour mandat d'assurer la qualité des travaux et il coordonne, pour les provinces des Prairies, les résultats obtenus en laboratoire au sujet de la qualité de l'eau.

Créé pour une période déterminée par la REPP, le Comité sur la politique en matière de qualité de l'eau a recommandé à la REPP une stratégie relative à la qualité de l'eau. La REPP en examine présentement les recommandations.

Le rapport intitulé Étude de la demande en eau - utilisation passée et actuelle de l'eau dans le bassin des rivières Saskatchewan-Nelson a été publié le 10 février 1983. Les renseignements qu'il contient sont mis à jour chaque année, et les résultats de l'étude ainsi que les renseignements actualisés sont enregistrés sur support informatique afin d'être consultés par les organismes et les particuliers intéressés.

Le Comité des eaux souterraines a préparé des rapports illustrant des coupes transversales ou des profils des conditions des eaux souterraines à la limite entre l'Alberta et la Saskatchewan et à celle entre la Saskatchewan et le Manitoba. Il se penche sur les lois concernant les eaux souterraines dans les provinces des Prairies pour établir si elles pourraient résoudre les problèmes interprovinciaux qui pourraient se poser en matière d'eaux souterraines. De plus, il coordonne la compilation d'une bibliographie des rapports publiés à ce sujet et des données d'évaluation portant sur les eaux souterraines interprovinciales.

Quant à la mise à jour des fichiers de données historiques sur le débit et de celles portant sur l'écoulement naturel, le Secrétariat a terminé à 93 % le travail pour ses fichiers jusqu'à 1986. De plus, il tient à jour des données historiques en météorologie, y compris sur les précipitations ainsi que sur l'évaporation brute et nette pour 14 stations désignées dans les provinces des Prairies.

La Régie évalue également les effets éventuels (qualité et quantité) des travaux proposés sur les cours d'eau aux limites entre les provinces. Les résultats de chaque évaluation sont communiqués à ses organismes membres.

4. COMMISSION DE PLANIFICATION DE LA RÉGULARISATION DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objectifs : Établir et recommander des critères pour la régularisation des eaux de la rivière des Outaouais, compte tenu de la production hydroélectrique, de la protection contre les inondations, de la navigation, des problèmes d'étiage, des besoins en matière de qualité de l'eau et des loisirs.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis mars 1983.

Participants :
CANADA (3 membres)
ONTARIO (2 membres)
QUÉBEC (2 membres)

Le gouvernement fédéral assume le financement initial des coûts de l'accord, et l'Ontario et le Québec, chacun 25 % des coûts.

Réalisations : À la suite de recommandations faites après une étude des inondations dans la région de Montréal en 1976, un comité Canada-Ontario-Québec de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais a été établi, en 1977, par un échange de lettres entre le ministre fédéral de l'Environnement, le ministre québécois de l'Environnement et le ministre ontarien des Richesses naturelles.

Le rapport définitif du Comité de planification, présenté en décembre 1980, recommandait la négociation d'un accord tripartite de régularisation. Cette négociation a abouti à la signature, le 2 mars 1983, d'un accord Canada-Ontario-Québec sur la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais.

Arrangements : La Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais est chargée de l'application de l'Accord. Elle formule et revoit également les modalités et les critères visant le gestion intégrée des principaux réservoirs du bassin.

Un comité de régularisation, composé des responsables des principaux réservoirs, est chargé de l'exploitation permanente des réservoirs selon les lignes directrices établies par la Commission.

État des travaux : Environnement Canada a créé un secrétariat pour servir d'agent administratif de la Commission.

Au cours de la période des crues printanières (du 1er mars au 30 mai), des prévisions en temps réel sont établies chaque jour pour les principaux réservoirs du bassin de la rivière des Outaouais et pour certains autres endroits où des inondations ont lieu. Le modèle mathématique de la régularisation appliqué en temps réel pendant le période des crues printanières aide à l'exploitation des réservoirs. En 1986, des réserves d'inondation ont été prévues dans trois réservoirs, à titre d'essai, pour faciliter le fonctionnement du barrage Grand Moulin, à l'extrémité amont de la rivière des Mille Îles.

Des sous-comités ont été mis sur pied afin d'étudier la possibilité d'utilisation des réserves d'inondation dans certains réservoirs, de mettre au point des méthodes de gestion des risques pour le bassin de la rivière des Outaouais et de dresser des règlements et des modalités pour la Commission.

5. COMITÉ DE COORDINATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS

Objectifs : Examiner les données de surveillance continue et d'autres renseignements ayant trait à la qualité de l'eau de la rivière; entreprendre ou recommander des études spéciales au besoin; recommander des objectifs de qualité de l'eau pour la rivière; recommander et évaluer les activités de lutte contre la pollution.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1983.

Participants : CANADA
QUÉBEC
ONTARIO

État des travaux : Le Comité a été formé en 1983 afin d'assurer un mécanisme permanent qui serait chargé de coordonner la surveillance et la lutte contre la pollution. Dans son premier rapport, le Comité fait état d'une certaine amélioration de la qualité de l'eau de la rivière, notamment des problèmes relatifs aux

bactéries, et recommande qu'on adopte des objectifs de qualité de l'eau et qu'on mette l'accent sur la lutte contre les éléments nutritifs, les bactéries, l'oxygène dissous et les BPC. Le deuxième rapport, publié en 1989, traite précisément de la pollution causée par l'industrie forestière et les municipalités. Le Comité compte produire d'autres rapports d'avancement environ tous les cinq ans et prépare présentement une proposition en vue d'acquérir des données pour son prochain rapport.

6. COMITÉ DU BASSIN DU FLEUVE MACKENZIE

Objectifs : Échanger des renseignements sur les aménagements possibles touchant les ressources en eau dans le bassin du Mackenzie et recommander aux ministres des études à réaliser en vue de recueillir des données sur les ressources en eau et les ressources connexes du bassin.

Durée de l'accord : Accord permanent en vigueur depuis 1973.

Participants : CANADA (Environnement Canada, Transports Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada, autorités du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest)

ALBERTA
COLOMBIE-BRITANNIQUE
SASKATCHEWAN

Réalisations : Le comité de liaison intergouvernemental du bassin du Mackenzie, créé en 1973, est devenu le Comité du bassin du fleuve Mackenzie en vertu d'un protocole d'entente signé par les participants en mai 1977. En mai de l'année suivante, un programme de 1,6 millions de dollars visant à étudier les ressources en eau et les ressources connexes du bassin a été approuvé.

L'étude est terminée, et le rapport définitif a été rendu public par les ministres le 26 février 1982. Les principales recommandations prévoient des négociations en vue d'un accord sur la gestion des eaux transfrontalières, un réseau plus étendu de stations de données sur les ressources en eau, des études de suivi sur le terrain relatives à la débâcle et une importante étude du delta du Mackenzie.

État des travaux : Le Comité a continué de se réunir en 1989-1990 afin de remplir ses obligations en matière de liaison et d'échange de renseignements ainsi que de donner suite aux recommandations contenues dans le rapport définitif. Un accord général, qui donnerait le statut de membre à part entière au Yukon et aux Territoires du Nord-Ouest, a été élaboré. Toutefois, au 31 mars 1990, toutes les parties n'avaient pas encore été autorisées à le signer. La mise en application de la recommandation 1, à savoir la conclusion d'une entente permettant de s'occuper des problèmes de gestion des eaux transfrontalières, est comprise dans l'élaboration d'une entente-cadre qui précisera des principes, des buts et des objectifs généraux visant le partage en collaboration des eaux. En vertu de cette entente, on créera un conseil de gestion des eaux pour le bassin. Sept ententes bilatérales auxiliaires entre les diverses parties intéressées sont élaborées parallèlement à l'entente-cadre.

7. COMMISSION DE CONTRÔLE DU LAC DES BOIS

Objectifs : Contrôler et régulariser certains cours d'eau importants du bassin de la rivière Winnipeg afin que les débits et niveaux d'eau conviennent aux divers intéressés.

Durée de l'accord : Accord permanent. La Commission a été établie en 1919 en vertu d'un décret fédéral, et son existence a été confirmée par une loi fédérale en 1921 et par une loi ontarienne en 1922. À cette époque, les ressources naturelles dans les quatre provinces de l'Ouest relevaient du gouvernement fédéral, dont le représentant agissait au nom du Manitoba. Cette province a commencé à participer activement à l'exécution de l'Accord en 1958.

La Commission a été constituée en vertu de la Loi pour le contrôle du lac des Bois et n'est mentionnée dans ce rapport qu'en raison de son association avec d'autres programmes de gestion des eaux.

Participants et financement :

CANADA	(un membre)
ONTARIO	(deux membres)
MANITOBA	(un membre)

Le Canada paie le tiers des frais de fonctionnement annuels de la Commission qui sont dans l'intérêt de la navigation. Les deux autres tiers sont payés par le Manitoba et l'Ontario proportionnellement à l'énergie hydroélectrique tirée par chaque province de ce bassin.

Arrangements : La Commission s'acquitte de son mandat en décidant du débit sortant du lac des Bois et du lac Seul (et, à certains moments, du débit dérivé du lac St. Joseph).

Afin de l'aider à prendre ses décisions, la Commission a toujours maintenu un groupe d'appui technique à Ottawa, au sein de la Direction générale des eaux intérieures d'Environnement Canada. Ce groupe a été officiellement reconnu comme le Secrétariat de la Commission à la signature d'un protocole d'entente, en 1981.

Afin d'assurer une communication bilatérale avec tous les groupes intéressés de ce bassin, la Commission a reconnu un certain nombre de groupes d'intérêts spécifiques dont chacun a nommé un représentant auprès de la Commission. Les groupes représentés comprennent les sociétés productrices d'hydroélectricité, les industries de pâtes et papiers, les autochtones, les propriétaires de chalets et les pourvoyeurs.

La Commission tient chaque année des audiences publiques afin de donner des renseignements détaillés au public et d'obtenir des réactions sur les effets des niveaux et des débits. Elle assure un service de renseignements téléphonique pour que le public ait facilement accès aux renseignements sur les conditions prévalant dans le bassin. De plus, elle publie une brochure sur la régularisation des eaux et des feuillets de renseignements sur les niveaux d'eau qui s'adressent à quiconque construit un débarcadaire.

Étant donné que le lac des Bois est traversé par la frontière internationale, le représentant fédéral siégeant à la Commission est également le représentant du Canada auprès des commissions internationales de contrôle du lac à la Pluie et du lac des Bois afin d'assurer la coordination avec les États-Unis.

État des travaux : La Commission a continué à régulariser le débit sortant du lac des Bois et du lac Seul et à informer le public sur les conditions. Outre la régularisation directe, la Commission continue à améliorer ses méthodes de collecte et d'analyse des données et prévoit de recourir à la modélisation mathématique pour faciliter ses délibérations.

PROGRAMMES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

1. PROGRAMME DE GESTION DE L'ESTUAIRE DU FRASER

Objectif : Orienter le développement économique de l'estuaire du Fraser tout en protégeant l'environnement.

Durée de l'accord : D'octobre 1985 au 31 décembre 1990.

Participants et financement : Un comité de gestion (administration composée de représentants des organismes suivants) a été formé :

ENVIRONNEMENT CANADA
PÊCHES ET OCÉANS
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (C.-B.)
COMMISSION DE PORT DU FRASER
COMMISSION DU HAVRE DU NORTH FRASER

Le coût total s'élèvera à 1 250 000 $; les coûts annuels seront partagés également entre les cinq parties, la quote-part de chacun ne devant pas dépasser 250 000 $.

L'Accord a aussi permis la création d'un comité de gestion, où sont représentés le gouvernement fédéral et la province, les municipalités, les districts régionaux, les autorités portuaires et les bandes indiennes de l'estuaire. Ce comité a pour mandat de surveiller la mise en oeuvre du programme de gestion.

Réalisations : Le programme se fonde sur une étude réalisée entre 1977 et 1982, au cours de laquelle on a examiné les moyens d'accommoder une population et une économie qui vont en s'accroissant tout en préservant la qualité et la productivité de l'environnement naturel de l'estuaire du Fraser.

État des travaux : L'Accord prévoit la mise en oeuvre de plusieurs activités du programme : l'examen coordonné des projets, les programmes d'activité, un plan relatif à la qualité de l'eau, le zonage et la consultation du public. Des discussions sont en cours afin d'examiner les différentes options possibles pour le renouvellement de l'Accord qui doit prendre fin le 31 mars 1990.

Le comité permanent sur le plan relatif à la qualité de l'eau dans l'estuaire du Fraser a abordé la question de la coordination des travaux relatifs à la qualité de l'eau dans l'estuaire. Il a préparé un rapport d'étape et dresse présentement un plan relatif à la qualité de l'eau. Les principaux éléments du plan seront la surveillance continue de la qualité de l'eau et l'établissement d'objectifs de qualité de l'eau.

Un processus de consultation coordonné entre organismes de même qu'un comité d'examen environnemental fonctionnent maintenant officiellement. La coordination de l'examen des projets est facilitée par un système de classement informatisé central.

L'objet de six programmes d'activité a été défini. Ces programmes, qui portent sur la gestion des billes de bois, des déchets, des situations d'urgence, de l'habitat et des loisirs ainsi que sur la navigation et le dragage, ont maintenant commencé.

2. ACCORD SUR L'ADDUCTION DES EAUX DE LA QU'APPELLE

Objectif : Terminer les travaux d'adduction entrepris en vertu de l'entente d'application de la rivière Qu'Appelle (1974-1984).

Durée de l'accord : Du 1er avril 1984 au 31 mars 1989.

Participants et financement :
CANADA ..... 2 375 000 $
SASKATCHEWAN ..... 2 375 000 $

État des travaux : En 1989-1990, les dépenses pour ce projet ont totalisé 202 500 $. Des sommes ont été versées pour le nivellement et l'enlèvement d'un tas de déblais. La majeure partie des fonds a été affectée à l'achèvement du l'étang pour l'élevage du doré, qui est requis pour atténuer la perte en lieux de frai du poisson. L'Accord a pris fin le 31 mars 1989. À cette date, environ 70 % des travaux avaient été achevés, et l'on avait dépensé 4,1 des 4,75 millions réservés aux fins de l'Accord. Les parties n'ont pas encore conclu un accord de modification visant à prolonger de deux ans la durée de l'Accord et à y accorder 550 000 $ de plus.

3. PROGRAMME DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS DU FRASER

Objectif : Protéger des crues les terres de la vallée inférieure du Fraser, ainsi que d'autres secteurs en amont, par la construction ou la réfection de digues, l'amélioration des ouvrages de protection des berges et des installations internes de drainage.

Durée de l'accord : De 1968 au 31 mars 1995 (accord prolongé).

Participants et financement :
CANADA ..... 50 %
COLOMBIE-BRITANNIQUE .... 50 %

(Les autorités locales doivent aménager les emprises pour les ouvrages et les voies d'accès.)

En 1974, le Canada et la Colombie-Britannique ont porté de 18 à 30,5 millions de dollars leur contribution au programme de défense contre les inondations et aux études connexes. Au cours de l'exercice 1976-1977, les deux parties ont convenu d'une nouvelle augmentation de leur financement respectif (60 millions de dollars) et d'une nouvelle date d'expiration (reportée au 31 mars 1984). En 1983-1984, la durée de l'Accord a été prolongée jusqu'au 31 décembre 1986, sans financement additionnel. Durant 1985-1986, l'Accord a été prolongé jusqu'en mars 1995 et le financement a été accru de 41 millions. Le total des fonds que les deux gouvernements se sont engagés à affecter au programme atteint maintenant 161 millions de dollars.

État des travaux : Les travaux de construction sont terminés à Kent, Matsqui, Surrey (barrages des rivières Serpentine et Nicomekl), New Westminster, Coquitlam, Abbotsford, Kamloops (Oak Hills), Surrey-South Westminster, Richmond, Pitt Meadows, Pitt Meadows n° 2, Delta, Chilliwack (phase I), Vedder River, South Dewdney et Glenn Valley. Ils avancent bien en ce qui concerne Chilliwack (phase II) et sont terminés au tiers environ à la rivière Coquitlam. Les dépenses estimatives du programme, au 31 mars 1990, s'élèvent à 139 millions. Pour chaque gouvernement, le financement annuel se situe actuellement à 2,5 millions.

4. ACCORD CANADA-ONTARIO RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DES GRANDS LACS

Objectifs : Renouveler et renforcer la collaboration entre le Canada et l'Ontario pour ce qui est de s'acquitter des obligations contractées en vertu de l'entente Canada-États-Unis, conclue en 1978, et assurer le partage des coûts et des tâches découlant de programmes précis que la province entreprendra avec le gouvernement fédéral pour respecter ces obligations, notamment la surveillance à proximité des berges, la déphosphatation et la recherche.

Durée de l'accord : D'avril 1971 au 31 mars 1991. Accord reconduit en 1976, en 1982 et en 1986.

À l'origine, l'Accord, qui était en vigueur du mois d'août 1971 au 31 décembre 1975, autorisait la dépense de 3 millions de dollars pour des études de faisabilité et la recherche commune sur les techniques de traitement des eaux usées et sur le drainage urbain. L'Accord prévoyait aussi des prêts totalisant 250 millions de dollars, de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et du gouvernement ontarien, pour les installations de traitement des eaux usées. (Le financement du traitement des eaux usées urbaines entre 1976 et la signature de la nouvelle entente en 1982 a fait l'objet d'un accord distinct avec la SCHL en vertu de la Loi nationale sur l'habitation).

L'Accord a été reconduit en mars 1976, rétroactivement au 1er janvier de la même année, pour servir de base à l'établissement d'objectifs communs de qualité de l'eau, et ce, afin de coordonner et de mettre en oeuvre la participation fédérale et provinciale aux responsabilités du Canada définies par l'accord international et afin de réaliser la recherche. L'Accord a pris

fin le 31 mars 1980, mais, comme une version révisée faisait l'objet de négociations, sa durée a été prolongée au 31 mars 1982 par un échange de lettres entre les ministres. L'Accord a été reconduit à nouveau en juillet 1982, puis encore une fois le 6 mars 1986.

Participants et financement : CANADA
ONTARIO

Les participants paient chacun la moitié des coûts de la recherche et de la surveillance. À chaque exercice, le total payable par le Canada ne doit pas dépasser un montant à convenir entre le Canada et l'Ontario, compte tenu :

a) des recommandations de la Commission mixte internationale portant sur le plan international de surveillance des Grands Lacs, élaboré en vertu de l'accord Canada-États-Unis révisé;
b) des décisions prises, en vertu de ces recommandations, par les parties à l'accord Canada-États-Unis, en ce qui concerne la surveillance;
c) des recommandations du Conseil d'examen.

L'accord renouvelé prévoit 82,1 millions pour la surveillance, l'amélioration du traitement des eaux usées et la déphosphatation. Chaque gouvernement fournira 9,6 millions pour la surveillance afin de déterminer la concentration des polluants dans les Grands Lacs. En outre, chacun consacrera 1,4 million à un nouveau programme de déphosphatation. L'Ontario a débloqué un crédit spécial de 65 millions pour la période de 1982 à 1985 afin d'aider à la construction des installations municipales de traitement des eaux usées, conformément aux exigences de l'accord Canada-États-Unis. Ce financement a été officialisé par l'accord Canada-Ontario de 1982. Du financement fédéral d'origine, quelque 9,7 millions n'ont pas été dépensés; cette somme a été engagée pour les deux prochaines années. L'Ontario et les municipalités de la région fourniront 50,4 millions supplémentaires pour améliorer les installations actuelles de traitement des eaux usées ou pour en construire de nouvelles.

État des travaux : En février 1981, une équipe mixte de scientifiques du Canada et des États-Unis a entrepris une étude complète des substances toxiques de la rivière Niagara. Le rapport définitif découlant de l'étude, publié en novembre 1984, contient 24 recommandations sur la surveillance des sources ponctuelles et diffuses ainsi que sur des travaux supplémentaires de recherche et de surveillance. Il contient également un programme détaillé et à long terme de surveillance de la qualité de l'eau. Le 30 octobre 1986, on a annoncé le plan de gestion des substances toxiques dans la rivière Niagara et on l'a officialisé en signant une déclaration d'intention en février 1987. Le Plan a été exécuté en 1987-1988. Un groupe formé de quatre parties publie annuellement des rapports d'activités.

Comme il a déjà été mentionné, l'accord Canada-Ontario doit servir de base à l'application de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Voici donc un bref aperçu des activités entreprises aux termes de ce dernier accord.

ACCORD CANADA-ÉTATS-UNIS RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

Objectifs : Améliorer la qualité de l'eau dans les régions polluées des Grands Lacs; faire en sorte que la qualité de l'eau des Grands Lacs sera protégée à l'avenir; et rétablir, puis maintenir la qualité de l'eau de l'écosystème du bassin des Grands Lacs aux points de vue chimique, physique et biologique.

Durée de l'accord : Accord en vigueur depuis avril 1972; accord révisé : signé le 22 novembre 1978 et modifié en 1983; Protocole signé en novembre 1987.

Participants : CANADA
ÉTATS-UNIS

Engagements : Le nouvel accord reconnait explicitement comme un écosystème le bassin des Grands Lacs et ses ressources humaines. Des objectifs numériques de qualité de l'eau pour quelque 40 composés y sont précisés. Dans la partie canadienne du bassin, environ 99 % de la population desservie par des égouts l'est aussi par des installations municipales convenables de traitement des eaux usées. Des programmes visant à réduire et à prévenir la pollution provenant des rejets industriels dans le bassin sont mis en oeuvre. Les parties se sont engagées à arrêter les déversements de substances toxiques dans les Grands Lacs. De nouveaux objectifs provisoires concernant les apports de phosphore, pour chacun des lacs, doivent permettre d'atteindre les niveaux souhaitables de qualité de l'eau. Les négociations bilatérales en vue de ratifier ces objectifs et d'arriver à une entente concernant les programmes canadiens et américains qui permettront de les atteindre ont été partiellement menées à terme en 1983. Le Protocole, signé en 1987, consiste en de nouvelles dispositions qui renforcent les mesures prises par les deux gouvernements pour contrôler les substances toxiques par le biais de nouvelles exigences destinées à résoudre le problème des sédiments contaminés, des eaux souterraines, des substances toxiques atmosphériques et des sources non ponctuelles.

Arrangements : La Commission mixte internationale (CMI) a été chargée de surveiller l'application de cet accord international. À cette fin, elle a créé un certain nombre de conseils et de comités. Les activités se répartissent en quatre programmes : établissement d'objectifs, contrôles, évaluation et projets spéciaux (substances toxiques, eutrophisation, dangers pour la santé, etc.). En vertu du protocole de 1978, les deux gouvernements s'engagent à coordonner la réalisation des activités prévues dans l'Accord et à évaluer les progrès réalisés lors de réunions semestrielles.

État des travaux : En 1986, le Canada et l'Ontario ont convenu d'appliquer un supplément de l'annexe III de l'accord de 1978 portant sur la déphosphatation. Ce supplément, approuvé par les parties le 16 octobre 1983, prévoit des mesures de protection du bassin supérieur des Grands Lacs et de réduction des rejets de phosphore dans le bassin inférieur. L'Accord ratifie les apports cibles de phosphore et répartit les réductions des apports résiduels dans le lac Érié, entre les États-Unis et le Canada.

L'accord de 1978 a été passé en revue après réception et examen du troisième rapport biannuel de la CMI. Ce rapport devait être remis aux gouvernements du Canada et des États-Unis au printemps de 1987. La revue de l'Accord par les deux gouvernements fédéraux a été réalisée, comme par le passé, en consultation complète avec l'Ontario et le Québec, et les huit États américains en bordure des Grands Lacs et les groupes intéressés. Durant le deuxième semestre de 1985, la Société royale du Canada et la U.S. National Academy of Science ont étudié ensemble l'exécution de l'accord de 1978 par les gouvernements. Leur rapport commun s'est avéré utile à la revue de l'Accord par les gouvernements.

L'accord Canada-États-Unis de 1978 a été modifié par la signature du Protocole en novembre 1987. Le Protocole réaffirme l'engagement des gouvernements à purifier les Grands Lacs et énonce les responsabilités accrues des parties. Le Canada fait rapport à la CMI tous les deux ans au sujet de la mise en oeuvre du Protocole. Le premier rapport a été achevé en décembre 1988, et le deuxième, en décembre 1990.

5. ÉTUDE DU BASSIN DE LA SASKATCHEWAN SUD

Objectifs : Documenter les problèmes qui existent et surgissent en ce qui concerne les ressources en eau du bassin de la Saskatchewan Sud, en Saskatchewan, et les problèmes connexes; évaluer les eaux et les ressources connexes du bassin ainsi que leurs utilisations actuelles et futures; dresser un plan-cadre visant à conserver et à gérer les eaux du bassin, qui comprendrait l'évaluation de projets relatif aux ressources hydriques.

Durée de l'accord : De mai 1986 au 31 décembre 1989.

Participants et financement : CANADA.....800 000 $
SASKATCHEWAN.....800 000 $

État des travaux : Au cours de 1989-1990, on a complété un rapport documentant les problèmes ayant trait à la gestion des ressources en eau dans la région à l'étude. On a aussi mené plusieurs études de la qualité de l'eau, de sa quantité et de ses utilisations.

Le plan-cadre, qui constitue l'un des objectifs de l'étude, comprend trois éléments : des stratégies de gestion du bassin, des méthodes d'évaluation des projets et un plan de mise en oeuvre multipartite.

Les stratégies de gestion du bassin comportent à la fois des stratégies à long terme et à court terme. Les travaux portant sur ces dernières, qui sont axées sur les problèmes de gestion des ressources hydrique du bassin, ont été complétés durant l'année. Quant aux stratégies à long terme, qui comprennent des projets de mise en valeur des resources en eau du bassin, les travaux à cet égard ont commencé au début de 1990.

Les méthodes d'évaluation des projets consistent en une série d'outils qui permettront aux gestionnaires d'évaluer les propositions futures de mise en

valeur des eaux du bassin. On réunit présentement de la documentation sur les modèles (c.-à-d. ceux concernant la qualité de l'eau, sa qualité et ses utilisations) mis au point pour l'étude afin de les inclure dans un rapport en préparation au sujet des méthodes.

Le plan de mise en valeur multilatérale sera dressé lorsqu'on aura mis au point les stratégies de gestion du bassin. En préparation, on a rédigé un sommaire détaillé des organismes, de leurs mandats, des lois, des politiques et des programmes qui se rapportent à la gestion des eaux du bassin.

Les gouvernements fédéral et provincial ont obtenu leur autorisation respective de reporter l'achèvement de l'étude du 31 mars 1989 au 31 mars 1991.

6. ACCORD CANADA-ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD CONCERNANT LA GESTION DES EAUX EN VUE D'ASSURER LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

Objectifs : Évaluer la demande et les contraintes actuelles de l'utilisation de la ressource; faire ressortir des moyens d'accroître son apport soutenu au développement économique de l'Île-du-Prince-Édouard; déterminer les possibilités de mise en valeur des bases de ressources en eau de la province, soit les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Durée de l'accord : Du 1er avril 1987 au 31 mars 1990.

Participants et financement : CANADA.....500 000 $
ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD.....500 000 $

État des travaux : Le ministre d'Environnement Canada et le ministre des Affaires culturelles et communautaires de l'Île-du-Prince-Édouard ont signé l'Accord le 26 octobre 1987. A également été ratifié le même jour entre plusieurs organismes principaux du fédéral et de la province un protocole d'entente sur la conservation et le développement.

On a préparé, pour la signature des ministres, un accord modificateur visant à faire passer de 1 million à 1,4 million le financement de l'Accord et à reporter de deux ans son échéance, soit jusqu'au 31 mars 1992.

L'accord de partage des tâches traite des principales questions soulevées sur l'Île en ce qui concerne les eaux souterraines, les eaux de surface et les estuaires.

Le programme concernant les eaux souterraines était axé sur plusieurs problèmes et comportait le forage et des tests dans les régions où la disponibilité des nappes phréatiques entrave la croissance économique, une évaluation des pesticides présents dans les eaux souterraines et l'adoption de techniques en vue de prévenir la contamination des puits des particuliers. Les renseignements découlant de ce dernier projet servent à élaborer des règlements sur le forage de puits pour l'Île-du-Prince-Édouard. Durant les deux prochaines années, on se penchera sur les répercussions d'ordre

économique de l'établissement de zones pour assurer la protection des eaux souterraines. On étendra la portée de l'évaluation des pesticides et on entreprendra une étude reliant la présence des nitrates dans les eaux souterraines à l'utilisation des terres et la mise en application de techniques d'assainissement pour enlever les hydrocarbures des sols contaminés.

Dans le cadre du programme portant sur les eaux de surface, on évalue les incidences de diverses méthodes d'utilisation des sols sur la qualité de l'eau et l'habitat du poisson. Des projets pilotes ont été réalisés afin de démontrer des techniques visant à améliorer les cours d'eau en vue de préserver les habitats du poisson. Des inventaires de bassins et des fiches documentaires au sujet des utilisations des eaux ont été réalisés pendant l'année.

Le programme relatif aux estuaires a continué de traiter des problèmes influant sur la qualité des estuaires de l'Île qui sont essentiels à la production de poissons et de crustacés. L'éventail de ces questions est vaste allant des obstructions telles que des chaussées jusquà la piètre qualité de l'eau, notamment la contamination bactérienne.

L'Accord a également traité des problèmes et de l'économie ayant trait aux réseaux de distribution et d'épuration, tout particulièrement de la conception et du fonctionnement de systèmes d'évacuation des eaux d'égout sur place. On a complété un rapport qui compare l'économique du traitement sur place des eaux usées avec celle du traitement dans une station centrale.

Une partie du budget a été affectée à l'éducation du public en matière d'environnement. En 1989-1990, deux documents vidéo intitulés «Estuaries» et «Water and the Economy» ont été produits. On a également mis au point, aux fins de présentations de groupe, des panneaux d'exposition décrivant les problèmes auxquels font face l'Île-du-Prince-Édouard en matière de ressources en eau.

PROGRAMME DE RÉDUCTION DES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES INONDATIONS

1. PROJETS CANADA-MANITOBA DE DÉFENSE CONTRE LES INONDATIONS

Objectifs : Accroître la protection des localités de Rosenort, de Morris, de St. Adolphe, de Dominion City, d'Emerson, de St. Jean-Baptiste, de Letellier et de Brunkild, assurée par des digues périphériques, dans la vallée de la rivière Rouge, ainsi que protéger la localité de Ste. Rose du Lac et la station de traitement d'eau de Souris.

Durée de l'accord : Du 10 mars 1983 au 31 mars 1990.

Participants et financement : CANADA.....3 105 000 $
MANITOBA.....3 795 000 $

Réalisations : Entre 1967 et 1971, le Canada et le Manitoba ont collaboré à la construction de digues autour de sept localités du bassin de la rivière Rouge qui avaient

été touchées par les inondations de 1950 et de 1966. L'expérience ultérieure a montré, la dernière fois en 1979, que les digues érigées en vertu de l'entente de 1967 ne fournissaient pas une marge suffisante de sécurité et qu'elles ne respectaient pas les normes de l'accord Canada-Manitoba de réduction des dommages causés par les inondations signé en 1976. Un nouvel accord a donc été signé pour améliorer les sept digues périphériques ainsi qu'une huitième digue, qui entoure Brunkild, entièrement construite et payée par le Manitoba.

État des travaux : L'Accord a été signé le 10 mars 1983, et un comité a été constitué pour le mettre en application. L'Accord a été modifié en mai 1985 pour englober la construction d'une digue à Ste. Rose du Lac et améliorer celle qui protège la station de traitement d'eau à Souris, grâce à un financement supplémentaire de 1,6 million de dollars.

Après les délais importants enregistrés, on a entrepris le projet de Ste. Rose du Lac et achevé les travaux à 75 % au cours de 1988-1989. Compte tenu de ces délais et de ceux enregistrés dans la construction de la section internationale de la digue à Emerson, on a négocié une prolongation de deux ans de l'Accord et un financement additionnel de 800 000 $ (quote-part fédérale : 360 000 $) afin d'achever les travaux. Les ministres ont signé la prolongation le 16 octobre 1989.

Le terrassement et les installations permanentes de pompage ont été achevées à Brunkild, à Rosenort, à Letellier, à St. Jean Baptiste, à Morris et à Ste. Rose du Lac. Les travaux d'amélioration ont été terminés à Emerson et à St. Adolphe. On a maintenant complété la section internationale de la digue entre Emerson, au Manitoba, et Noyes, au Minnesota. La réfection de la digue autour de la station d'épuration de Souris est terminée. L'installation de communications et de retenue de Morris est terminée, et on a acheté des pompes de secours. On a construit des tours de communication pour toutes les localités, et les installations de communication par radio fonctionnent.

Les travaux importants qui demeurent inachevés sont la construction du nouveau segment de la digue à St. Adolphe, le segment nord de la digue West Lynne à Emerson et quelques améliorations mineures à Dominion City.

2. OUVRAGE DE CONTRÔLE DES CRUES DE LA RIVIÈRE DES MILLE ÎLES

Objectif : Réduire les dommages causés par les inondations le long de la rivière des Mille Îles, dans la région de Montréal.

Durée de l'accord : De décembre 1983 à mars 1989.

Participants et financement : CANADA.....5 900 000 $
QUÉBEC.....7 200 000 $

Réalisations : Des études de faisabilité sur la construction d'un ouvrage de contrôle des crues de la rivière des Mille Îles ont été effectuées dans le cadre de

l'accord concernant les digues et les ouvrages de régularisation dans la région de Montréal.

État des travaux : L'accord Canada-Québec a été signé le 10 décembre 1983. Le barrage de régularisation était opérationnel en décembre 1985 et a été achevé en 1986.

En août 1985, les ministres ont convenu de réaffecter les fonds déjà engagés dans l'Accord afin de faire passer de 30 000 $ à 230 000 $ le financement des études; ces études visaient améliorer les conditions favorables à l'exploitation du barrage Grand Moulin. En septembre 1987, le gouvernement fédéral était autorisé à prolonger l'Accord jusqu'au 31 mars 1989, et, en mars 1988, le gouvernement québécois recevait la même autorisation. En mai 1988, un échange de lettres était complété entre le Canada et le Québec. La prorogation de l'Accord permettait la réalisation de travaux supplémentaires ayant trait à l'exploitation de l'ouvrage des Mille Îles, soit le rehaussement de rues à Fabreville et Laval-Ouest et la poursuite des études dont le but était d'améliorer les conditions d'exploitation du barrage Grand Moulin. Les coûts admissibles en vertu de l'Accord ont totalisé 9,5 millions de dollars, montant dont le Canada a assumé 45 %, le Québec, 45 % et la ville de Laval, 10 %.